

TIM

Zveza za tehnično kulturo Slovenije • www.zotks.si • Poština plačana po pogodbi

Letnik LII
Februar 2014
Cena: 3,75 EUR

06



Miss america



Ankaran 21 HPL

Evropsko prvenstvo F3J 2013

Slikarsko stojalo

ISSN 0040-7712
9 770040 771208



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Tekmovanja in srečanja ZOTKS v šolskem letu 2013/14



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja za osnovne šole

- izbirno: 20. 1. 2014
- državno: 8. 3. 2014



Računalniški pokal Logo za vrtnice in prvo triletje osnovne šole

- izbirno: 27. 2. 2014
- državno: 15. 3. 2014



Z računalniki skozi okna za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- izbirno: 18. 2. 2014
- državno: 13. 3. 2014



Tekmovanje iz znanja biologije za Proteusovo nagrado za srednje šole

- izbirno: 30. 1. 2014
- državno: 22. 3. 2014



Festival inovativnih tehnologij za osnovne in srednje šole

- državno: 5. 4. 2014



Tekmovanje etnoloških in kulinarčnih značilnosti Slovenije za srednje šole

- državno: 15. 4. 2014



Tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete za srednje šole

- izbirno: 10. 3. 2014
- državno: 10. 5. 2014



Srečanje mladih tehnikov za osnovne šole nižjega izobrazbenega standarda

- izbirno: 13. 4. 2014
- državno: 9. 5. 2014



Z miško v svet za osnovne šole s prilagojenim programom

- izbirno: 18. 2. 2014
- državno: 15. 5. 2014



Tekmovanje iz znanja konstruktorstva in tehnologije obdelav materialov za osnovne šole

- izbirno: 11. 4. 2014
- državno: 17. 5. 2014



Srečanje mladih raziskovalcev za osnovne in srednje šole

- izbirno: različno za posamezne regije
- državno: 19. 5. 2014



Modelarska tekmovanja za osnovne šole

- izbirno: april, maj 2014
- državno: 7. 6. 2014



Mladinski raziskovalni tabori in ustvarjalne poletne šole za osnovne in srednje šole

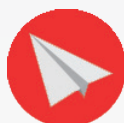
- državno: junij, julij, avgust 2014

Prijave na www.zotks.si (prijavni sistem ZOTKIS).

Najboljše na tekmovanjih in srečanjih ZOTKS čaka udeležba na naslednjih mednarodnih dogodkih:

- 14. Expo-Sciences International, Abu Dhabi, Združeni arabski emirati – 13. 9.–19. 9. 2013
- 24. tekmovanje EU za mlade znanstvenike, Praga, Češka – 20. 9.–25. 9. 2013
- 12. mednarodna naravoslovna olimpijada, Atene, Grčija – 30. 3.–6. 4. 2014
- 25. mednarodna biološka olimpijada, Bali, Indonezija – 6. 7.–13. 7. 2014

- 26. mednarodna računalniška olimpijada, Tajpej, Tajvan – 13. 7.–20. 7. 2014
- 46. mednarodna kemijska olimpijada, Hanoj, Vietnam – 20. 7.–29. 7. 2014
- 12. mednarodna lingvistična olimpijada, Peking, Kitajska – julij 2014
- 61. svetovno tekmovanje v oranju, Bordeaux, Francija – 29. 8.–8. 9. 2014



Raziskovanje v letalskem modelarstvu

- V soboto, 8. februarja 2014, z začetkom ob 9.00 bo v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v stavbi Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana na lžanski cesti 12 potekalo 5. Timovo tekmovanje s papirnati letalci in modeli drsalcev.
- V istem terminu bomo izvedli tudi že drugo letošnjo modelarsko delavnico za osnovnošolce na temo Raziskovanje v letalskem modelarstvu, tokrat na osnovni šoli Toneta Čufarja na Jesenicah.

Bi raziskovali tudi vi? Pišite nam na naslov: joze.cuden@zotks.si ali mija.kordez@zotks.si.



1



2

1. Damir Mejrič je avtor še ene »zarjavele« predelave z naslovom DamDesign Lucy. Tokrat je za predelavo izbral Revellovo maketo ford mecuryja iz leta 1949 v merilu 1 : 24.

2. Revellova pomanjšava ameriškega lovca F-47D thunderbolt v merilu 1 : 72 v barvah Jugoslovanskega vojaškega letalstva je delo Zagrebčana Zdravka Lenca. Zdravko se je na lanskem maketarskem pokalu Revell predstavil z maketo letala, ki je na ogled v Tehniškem muzeju v Zagrebu.

3. Pristanek letečega WC-ja na lanskem 35. pokalu Ljubljane. V tem primeru seveda ne gre za maketo, temveč za pravo poljsko stranišče, s poletom katerega se že po tradiciji zaključijo priljubljeno mednarodno tekmovanje raketnih modelarjev.

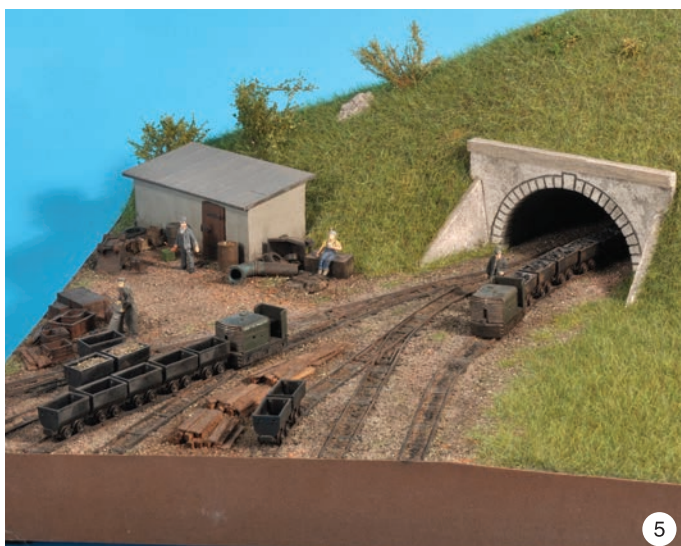
4. Marko Justin iz Ajdovščine je vsestranski modelar. Model jahte White Star, narejen iz sestavljanke proizvajalca Billing Boats, je samo eden izmed njegovih številnih modelov.

5. Maketa vhoda v neki avstrijski rudnik je narejena po predlogi iz knjige o ozkotirnih železnicah. Boštjan Jarc jo je izdelal v pičlih dveh tednih. Podlaga za prikaz pokrajine je iz stirodura.

Foto: B. Jarc, M. Justin, A. Kogovšek in S. Lodge



3



5



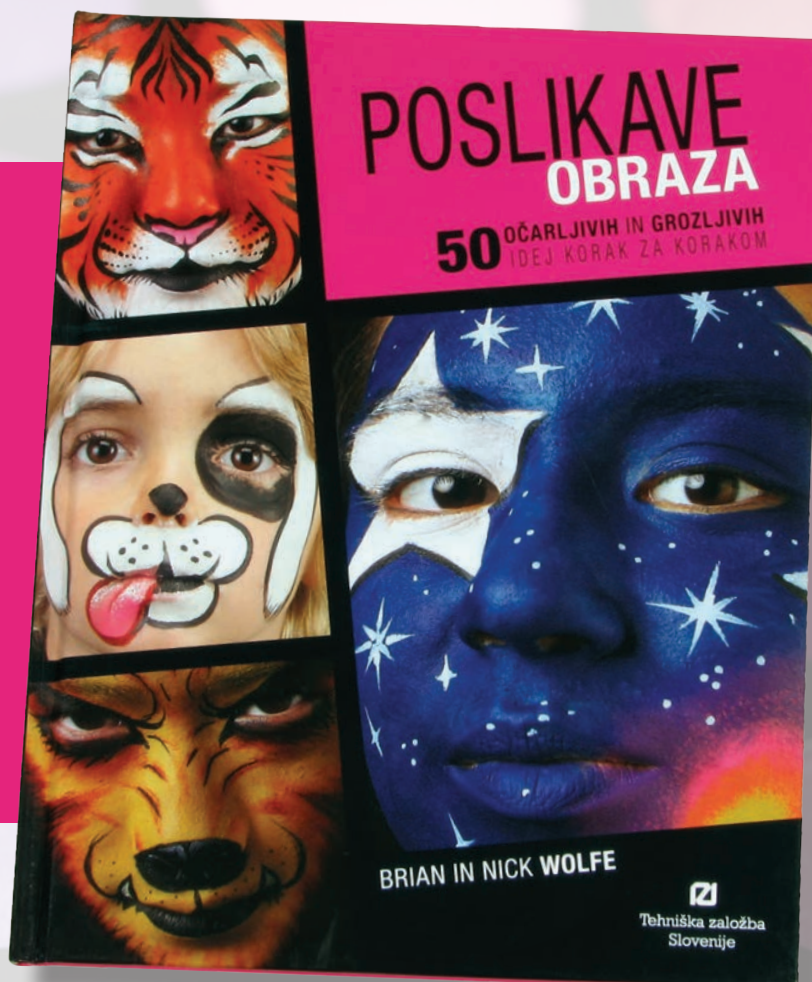
4

Bliža se pust!

Svoj obraz spremeni v prikupno, zabavno ali grozljivo umetnino, ki bo ljudem narisala nasmech na obraz.

50 poslikav, razloženih korak za korakom, vključuje tako lažje kot tudi nekoliko zahtevnejše motive.

Predstavljene so poslikave, ki so priljubljene tako med otroki kakor med odraslimi ter so kot nalašč za pust, zabave, noč čarovnic in podobne priložnosti.



128 barvnih strani
27,6 x 21 cm

narocila@tzs.si
www.tzs.si


Tehniška založba
Slovenije

MODRA ŠTEVILKA
 080 17 90

Izdajatelj:

Zveza za tehnično kulturo Slovenije,
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803
tel.: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: <http://www.zotks.si>

Za izdajatelja: Jožef Školč

Odgovorni urednik revije: Jože Čuden
tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: joze.cuden@zotks.si
revija.tim@zotks.si

Uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Mija Kordež, Igor Kuralt, Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik, Roman Župančič.

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Poslovni koordinator: Anton Šijanec

tel.: (01) 47 90 220
e-pošta: anton.sijanec@zotks.si

Oglaševanje:

www.tim.zotks.si

Naročnine:

tel.: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487

e-pošta: revija.tim@zotks.si

Revija TIM izide desetkrat v šolskem letu. Cena posamezne številke je 3,75 EUR z že vključenim DDV. Redni naročniki TIM prejemo z 10% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50,00 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

Računalniški prelom: Model Art, d. o. o.

Tisk: Grafika Soča, d. o. o.

Naklada: 3.000 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost (UL RS, št. 117/2006 s spremembami in dopolnitvami) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 %.

Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij.

Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehnično kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

Fotografija na naslovnici:

Frank Zaic je načrt za svoj model miss america ustvaril daljnega leta 1935. Lepo oblikovani model je po skoraj 80 letih med modelarji še vedno zelo priljubljen. Posodobljen model na sliki je opremljen z RV-napravo in električnim pogonom.

Foto: Aleksander Sekirnik

VSEBINA

REPORTAŽA

- 2 Evropsko prvenstvo F3J 2013
- 8 GO-CAR-GO, bo, kar bo! (6. del)

PRILOGA

- 5 Ankaran 21 HPL
- 10 Chris craft sedan cruiser 31 (2. del)

MODELARSTVO

- 14 Miss america, zgodovinski model Franka Zaica
- 31 Novo na trgu
- 32 Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (4. del)

ZA SPRETNE ROKE

- 18 Model tovornjaka vlačilca s polpriklonikom cisterno
- 38 Pustna oprava

MAKETARSTVO

- 24 Soko 522

TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

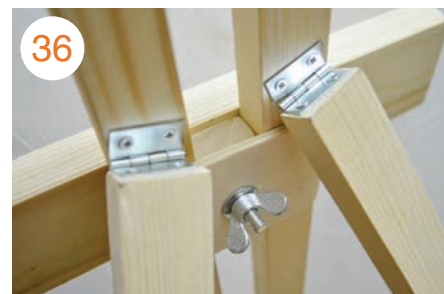
- 22 Messerschmitt Bf 109-G

IZDELEK ZA DOM

- 36 Slikarsko stojalo

ZOTKINI TALENTI

- 40 Si želiš zasijati na odru Zotkinih talentov?



Evropsko prvenstvo F3J 2013

PAVEL PRHAVC

Foto: Maja Marc

Organizacijo evropskega prvenstva 2013 radijsko vodenih jadralnih modelov kategorije F3J je mednarodna zveza FAI zaupala Turčiji. Prvenstvo je med 13. in 20. julijem lanskega leta potekalo v kraju Mu-sellim Koyu Saray približno 150 km severo-zahodno od Istanbula. Evropsko prvenstvo smo leta 2011 organizirali v Sloveniji in ob koncu tekmovanja v Bovcu slovesno predali zastavo FAI predstavnikom Turčije kot naslednjim organizatorjem. Ker je bilo to prvenstvo evropsko, so ga seveda organizirali v evropskem delu Turčije, čeprav 90 odstotkov ozemlja Turčije zemljepisno leži v Aziji. Turčija je že leta 2008 organizirala svetovno prvenstvo v kategoriji F3J, vendar takrat v azijskem delu države.

V nasprotju z udeležbo na svetovnem prvenstvu leta 2012 v Južni Afriki smo v Turčijo odpotovali z avtomobili in potovalnimi kombiji, kar je bilo seveda veliko ceneje. Več je bilo tudi pomočnikov in družinskih članov, ki so spremljali ekipo. Vsaka država lahko sodeluje z eno člansko in eno mladinsko ekipo, ki štejeta po tri tekmovalce. Naša mladinska ekipa se je tik pred začetkom tekmovanja zaradi zdravstvenih težav zmanjšala na samo enega tekmovalca. Tako smo imeli kompletno člansko ekipo v zasedbi Primož Rižner, Bojan Gergič in Marko Južnič in samo enega mladince, Tilna Marca. Marko Južnič in Tilen Marc sta kot člana državne reprezentance nastopila prvič, medtem ko sta Primož Rižner in Bojan Gergič že prava veterana. Pomočnika sta bila David in Jure Marc, vodja ekipe pa Pavel Prhavic.

Organizator je vsem udeležencem omogočil kampiranje na prizorišču tekmovanja, kar je izkoristila približno polovica ekip. Ostali so si poiskali namestitvev v hotelih, oddaljenih približno 45 minut vožnje z avtobusom. Prevoz je bil zagotovljen, vendar so sodelujoči vsak dan izgubili kar precej časa za vožnjo. Odločili smo se za kampiranje, ker se nam je to zdelo bolje, saj smo bili ves čas na prizorišču dogajanja. Kamp je bil lepo urejen, s čistimi sanitarijami in tuši. Tudi kosila, ki so nam jih pripravljali vsak dan, so bila zelo okusna, raznovrstna in z lokalnimi jedmi. Or-



Običajen prizor ob štartu skupine



V pričakovanju uradnega začetka tekmovanja. Napis drži David Gergič, zastavo pa David Marc.



Slovesnost ob otvoritvi prvenstva



Bojan Gergič spušča model Primožu Rižnerju.



V zraku je bila pogosto gneča.



Bratska pomoč: Jure Marc pomaga bratu Tilnu.



Šotor, v katerem smo prebili veliko časa.



Bojan Gergič pred našim šotorom opazuje dogajanje v zraku, Primož Rižner je zamišljen ...

ganizator je vsaki reprezentanci omogočil tudi shranjevanje modelov in opreme prek noči v varovanem velikem šotoru, za kar jih lahko samo pohvalimo. Tam smo prebili večino dneva, ko nismo bili na štartni liniji.

Trakija, dežela, kjer se je odvijalo tekmovanje, je izrazito kmetijsko območje. Na nas so naredila vtis predvsem neskončna polja sončnic. Na prizorišču tekmovanja

razen šotorov ni bilo nobenih ovir, prav tako tudi ni bilo nobenih drugih omejitev glede letenja. Temperature niso bile previsoke, prvenstvo pa si bomo zapomnili po močnem vetru, ki je pihal skoraj ves čas tekmovanja in je bil velikokrat na meji dovoljenega. Posledica tega je bilo veliko polomljenih modelov, nekaj pa je bilo tudi trkov v zraku. Vsekakor je število uničenih

modelov, v glavnem zaradi vetra, bistveno presegalo povprečje za tekmovanje takega ranga in s tako izkušenimi tekmovalci.

Pred vsakim svetovnim in evropskim prvenstvom organizatorji običajno izvedejo predtekmovanje zaradi spoznavanja tekmovalcev z lokalnimi razmerami in kot generalko za preizkus delovanja vseh sistemov. Tokrat je bila to dvodnevna tekma



Naša ekipa v akciji: leti Marko Južnič (v sredini), pomočnik Primož Rižner (desno) opazuje dogajanje v okolici, prisoten pa je lahko še vodja ekipe.

za pokal Trakije, ki je potekala v okviru Euro contesta. Sodelovalo je 73 tekmovalcev. Od naših se je Bojan Gergič uvrstil v finale in zasedel 9. mesto (3. mesto v tekmovalstvu za balkanski pokal), Primož Rižner je bil 17., Jure Marc 57. Marko Južnič pa je na žalost ob trčenju v zraku razbil svoj najboljši model.

V soboto smo uspešno prestali uradni pregled modelov, prijavo tekmovalcev in se udeležili slovesne otvoritve prvenstva. Hvaležni smo bili organizatorjem, da so bili govori na otvoritvi kratki in jedrnat.

V ekipi za tehnični pregled modelov je bil seveda spet prisoten 'striček' Sidney, brez katerega si težko predstavljamo kate-

ro koli evropsko ali svetovno prvenstvo v kategoriji F3J. Vsak tekmovalec lahko registrira največ tri modele, s katerimi potem tekmuje. Med svojimi modeli lahko izmenjuje posamezne dele, ne sme pa uporabiti neregistriranih modelov oz. delov. Po navadi je en model lažji in primeren za mirno vreme, kakršno je običajno zjutraj in zvečer, vendar na tem tekmovalstvu taki modeli zaradi premočnega vetra niso bili uporabni.

V članski konkurenci je sodelovalo 18 držav z 52 tekmovalci, v mladinski pa 12 držav z 21 tekmovalci. Samo štiri države (Nemčija, Italija, Rusija in Ukrajina) so imele po tri tekmovalce v mladinski reprezentanci, Bolgarija dva, ostale, vključno s Slovenijo, pa po enega. Velike države, kot npr. Velika Britanija, Francija ali Nizozemska, pa v mladinski konkurenci sploh niso imele tekmovalcev.

Celotno dogajanje na tekmovalstvu je po prvem dnevu letenja krojil veter. V želji za čim boljši rezultat so tekmovalci na štartu pogosto preobremenili modele. Rezultat je bil prek 50 uničenih modelov, nekaj pa je bilo tudi trkov v zraku. V eno od trčenj je bil na žalost vpleten tudi naš mladinec Tilen Marc, v čigar model se je zaletel model ukrajinskega tekmovalca. Do takrat smo

lahko še realno upali na uvrstitev v finale, potem pa enostavno ni imel več primer- nih modelov za tako vetrovno vreme. Na končno uvrstitev je tako v dobršni meri vplivalo dejstvo, koliko primernih modelov je tekmovalec še imel na razpolago. Fran- cozom na primer, ki so bili vse do konca kandidati za medalje, je nazadnje enostav- no zmanjkalo celih modelov.

Z našo udeležbo smo glede na zahtevne pogoje lahko zadovoljni. Ni nam sicer uspelo osvojiti nobene medalje kot na prvenstvih v letih 2009, 2010 in 2011, vendar je članska reprezentanca zase- dla ekipno visoko 6. mesto (1. Turčija, 2. Češka, 3. Slovaška), premagali pa smo med drugimi Rusijo, Nemčijo, Francijo, Italijo in Hrvaško. Posamično je zmagal Philip Kolb, ki je tokrat tekmoval za Turčijo, 2. mesto je zasedel Jiří Duhan (Češka) in 3. Juraj Adamek (Slovaška). Med Slovenci je Primož Rižner zasedel 14. mesto (za las je zgrešil finale), Bojan Gergič je bil 20. in Marko Južnič 34. med 52 tekmovalci. Naš edini mladinec in debitant na evropskem prvenstvu je zaradi smole z modeli zasedel 20. mesto. V zadnjih treh turnusih namreč ni mogel leteti.

Letos bo svetovno prvenstvo organi- zirala Slovaška v mestu Martin.

TIMOV PORTRET



Primož Rižner je v lanski tekmovalni se- zoni zmagal v skupnem seštevku tekmovalj za evropski pokal Eurotour v kategoriji F5J. Na Eurotouru je skupno sodelovalo 196 modelar-jev iz 15 držav. Tega uspeha pa ni dosegel po srečnem naključju. Ta je bil sad dolgoletnega prizadevanja v kategorijah F3J in F5J.

Primož je že v sedmem razredu osnovne šole v Slovenskih Konjicah začel obiskovati modelarski krožek, katerega mentor je bil učitelj tehničnega pouka Milan Brumec. Začeli so seveda s prostoletečimi modeli kategorije A1.

Naslednje šolsko leto je modelarski krožek zaživel pod okriljem AK Slovenske Konjice.

Mentorstvo je prevzel Oskar Schmidt in z njim so se mladi modelarji začeli udeleževati med-klubskih in zveznih tekmovalj F-1-A po bivši Jugoslaviji, na katerih je Primož že dosegal vidne rezultate.

Leta 1982 je začel leteti z radijsko vodenimi modeli. V obdobju med 1985 in 2010 pa je pre- vzela mentorstvo mladih v modelarskem krožku na OŠ v Slovenskih Konjicah, kjer je naredil prve korake v modelarstvu.

Leta 1995 je postal član Letalskega centra Maribor in že naslednje leto s prijatelji začel tekmovali v novi kategoriji F3J, v kateri še ved- no aktivno tekmuje.

V letih 2001 do 2010 je treniral slovenske mladinske reprezentante v kategoriji F3-j, ki so pod njegovim vodstvom leta 2001 na EP na Slovaškem osvojili ekipno tretje mesto in prav tako tretje mesto leto pozneje na SP na Fin- skem. Uspehi so se vrstili tudi v letu 2003, ko so mladinci na evropskem prvenstvu v Romuniji zasedli tretje mesto, njegov varovanec Grega Markovčič pa je posamično prav tako zasedel tretje mesto. Mladinska ekipa je osvojila bron tudi leta 2007 v Trnavi na Slovaškem.

Primož Rižner je večkratni državni prvak v kategorijah F3J in F3B. Od leta 1997 do zdaj

je vsako leto zmagal v seštevku medklubskih tekmovalj. V letih 2006 in 2010 je osvojil prvo mesto na tekmovaljih za svetovni pokal FAI v kategoriji F3J. Leta 2009 je v kategoriji F3J osvojil naslov evropskega prvaka na evrop- skem prvenstvu na Poljskem in bil član ekipe, ki je osvojila prvo mesto. Za Slovenijo je bilo to najuspešnejše leto v kategoriji F3J.

Leta 2010 je bil član državne reprezentance LZS, ki je na svetovnem prvenstvu F3J v Fran- ciji osvojila drugo mesto. Prav tako je bil član slovenske izbrane vrste, ki je na evropskem prvenstvu leta 2011 v Bovcu zasedla ekipno drugo mesto.

Leta 2012 je osvojil prvo mesto v kategoriji F5J na nemškem državnem prvenstvu, leto za- tem pa je bil najboljši tekmovalec v evropskem pokalu F5J.

S svojimi bogatimi izkušnjami je sodeloval tudi pri načrtovanju zelo uspešnih modelov Vi- sion in Xplorer.

V kategorijah F3J in F5J si brez Primoža težko predstavljamo tekmovalstva na sloven- ski, evropski in svetovni ravni, saj je tako v konkurenci posameznikov kot udeleženeč ekip- nih tekmovalj vrhunski športnik, ki ga vsi tek- movalci zelo spoštujejo.

Ankaran 21 HPL

PETER OGORELEC



HPL Ankaran 21 med plovbo



HPL Ankaran 21 v hitri vožnji



Indijsko plovilo super dvora Mk II

Ladja Ankaran 21 je hitra patrolna ladja, namenjena predvsem hitrim akcijam, tako vojaškim kot tudi civilnim. Ankaran 21 je ena od ladij v sestavi Slovenske vojske z matičnim privezom

Osnovni podatki o ladji

Dolžina	25,40 m
Širina	5,67 m
Višina nad vodo	pribl. 8,30 m
Izpodriv	52 ton
Ugrez	1,1 m
Hitrost	maks. 42 vozlov (78 km/h) – potovalna hitrost 24 vozlov (44 km/h)
Rezervoar za gorivo	9600 l
Rezervoar za pitno vodo	660 l

Pogon

Motorji	2 motorja MTU 8V 396 TE 94
Moč	1103 KW pri 2000 vrtljajih na minuto
Zadnji pogon	twin disk arneson tip ASD16
Propelerji	dva površinska 6-kraka propelerja
Poraba goriva	pribl. 400 l (potovalna hitrost) do 670 l (maksimalno)

Posadka

Častniki	3
Podčastniki	5
Mornarji	4
Skupaj	12

Oborožitev

2 topova proizvajalca Oerlikon 20 mm*
2 puškometraljeza FN MAG 7,62 mm

*Ta dva topova sta prava redkost in posebnost te ladje. Njena starost je prav častitljiva, saj imata okrog 70 let, vendar pri tej starosti še vedno delujeta brezhibno, za kar gre zasluga orožarjem SV, ki ju redno in zelo strokovno vzdržujejo.

Opomba: Podatki so iz tehnične dokumentacije ladje.

v Kopru, ki je v stalni pripravljenosti za prevzem nalog v mirnodobnem času in je predvidena predvsem za naloge reševanja ter zaščite. Za potrebe Slovenske vojske so jo izdelali v Izraelu v

družbi Israel Aerospace Industries. Gre za hitro plovilo tipa super dvora mark II, kakršnega imajo poleg naše vojske v oborožitvi še mornarice Izraela, Indije, Šrilanke in Eritreje.

Uvod h gradnji makete plovila

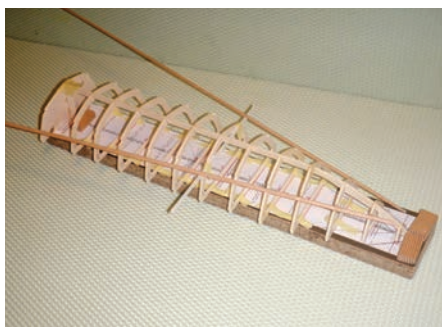
Že v prejšnji številki revije sem napovedal prispevek o gradnji makete. Začetek naloge je bil popolnoma enak kot pri gradnji ladje Triglav 11. Od pristojnih na mornariškem divizionu sem dobil fotokopijo skice, ki prikazuje osnovne obrise ladje. To je bilo izhodišče za izdelavo načrta v merilu 1 : 50, ki sem ga izbral, zato ker je v tem merilu že narejena ladja Triglav. Tako bosta maketi lepo primerljivi, saj bosta v pravilnem medsebojnem velikostnem odnosu.

Najzahtevnejše delo je bilo spet narisati rebra za trup, saj teh podatkov nisem imel. Po prvem poskusu sestave reber, izrezanih iz milimetrske lepenke in povezanih z bočnimi letvicami 2,5 x 2,5 mm, sem ugotovil pomanjkljivosti, ki sem jih potem odpravil pri popravljeni različici makete. Novo narisana rebra sem znova izrezal iz kartona, jih zložil na vzdolžni gredelj in jih medsebojno povezal z bočnimi letvicami. Prehodi reber so bili ustrezni, temu se lahko reče, da so bile linije trupa gladko speljane od premca do krme in obratno. Za lepljenje sem uporabil vroče lepilo patex hot stick. To lepilo zagotavlja precej trden in hiter prijem in je uporabno za lepljenje skoraj vseh gradiv.

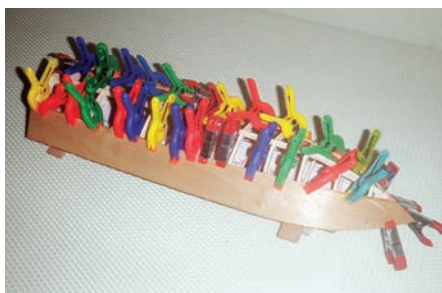
Če bo kateri od bralcev revije želel zgraditi maketo ladje, mu tega predpripravljalnega postopka ne bo treba narediti, saj sem kot rezultat svojih preizkušanj v prilogi že podal načrt reber trupa v merilu 1 : 1, s pomočjo katerega je mogoče takoj pristopiti k izdelovanju makete.

Izdelava trupa makete

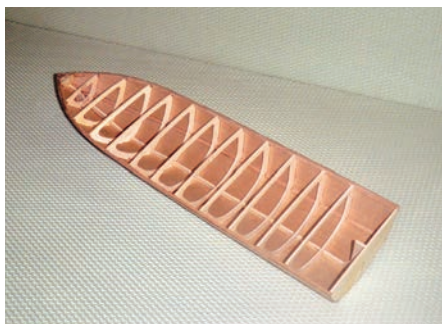
Najprej skopiramo vsa rebra, kopije pa z dvostranskim lepilnim trakom (npr. aero double) nalepimo na vezano ploščo debeline 3 mm. Za razrez je najbolje uporabiti ročno ali električno rezljačo. Zunanje robove reber natančno obrusimo, lahko ročno, še bolje pa na ploščnem brusilniku, in to s finim brusilnim papirjem. Po brušenju ostanke fotokopij odlepimo. Sam sem se lotil postavitve reber tako, da sem jih naložil na osnovno ploščo (kos iverke velikosti pribl. 40 x 7 cm), pri čemer sem si pomagal s fotokopijo tlorisa razmestitve reber, ki sem jo z dvostranskim lepilnim trakom prilepil na iverko. Ker pa je paluba napeta, sem na robove iverke približno



Rebra trupa so razporejena na nosilni plošči.



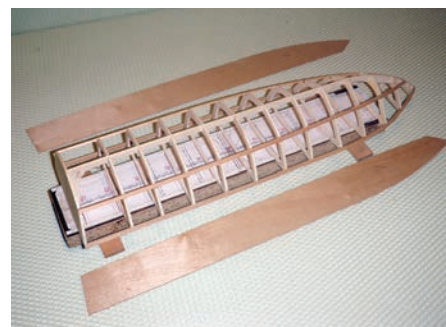
Pritrditev oplat med lepljenjem



Končan spodnji del trupa

2,5 cm stran od vzdolžne osi vzporedno z njo po vsej dolžini nalepil še 1 mm debelo letvico. To je zdaj osnova, na katero lahko spet s pomočjo dvostranskega lepilnega traku pritrdimo rebra tako, da bodo stala pravokotno na vzdolžno os. V utore reber nanesimo epoksidno lepilo (sam sem uporabil UHU plus schnelfest) in vanje vstavimo vzdolžno rebro – gredelj. Ker se lepilo hitro strjuje, je čas lepljenja kratek (pribl. 5 min) in že po četrh urah lahko nadaljujemo delo. Sledi lepljenje bočnih letvic (5 x 3 mm). Pred tem obrusimo utore za letvice, da se natančno prilegajo in dobimo lepo bočno krivino. Tudi bočne letvice prilepimo z epoksidnim lepilom.

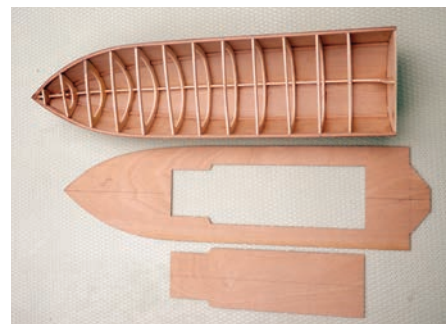
Oplato trupa tvori šest ploskev, ki so razen krme vse upognjene, vendar ne toliko, da se jih ne bi dalo narediti iz t. i. »aviošpera« – 0,8 mm debele vezane plošče. Gre za dve bočni stranici, dve stranici dna in palubo. Zlepljeno ogrodje trupa, predvsem bočne letve, na mestu lepljenja vsake od ploskev obrusimo tako,



Oplati boka sta pripravljene za lepljenje.



Lepljenje bočne oplati



Paluba s pokrovom je pripravljena za lepljenje.

da se oplati iz letalske vezane plošče lepo prilegajo na ogrodje in tvorijo na bočnih letvicah tesne vzdolžne stike. Priporočam, da oplati lepimo po naslednjem zaporedju: najprej leva in desna bočna na bočne letvice, nato pa na letvici med bokom in dnom. Ker so oplati rahlo napete, jih moramo dobro pričvrstiti s sponkami, tako da po vsej dolžini naležejo na rebra in letvice. Ko so bočne oplati dobro pritrjene (po približno 20 minutah), drugo za drugo prilagodimo obe oplati dna in ju postopoma prilepimo. Za dober oprijem na letvice in rebra sem jih v upognjenem položaju nanje začasno pritrdil s širokim in močnim lepilnim trakom. Ko se lepilo dokončno strdi, oplati predvsem na stikih robov natančno obrusimo, morebitne vrzeli pa po potrebi še pokitamo, najbolje z dvokomponentnim avtookitom ali z epoksidno smolo, ki jo zgostimo z dodatkom mikrobalonskega polnila. Spodnji del trupa je tako pripravljen za dokončno brušenje in nadaljnje delo.

Namesto letalske vezane plošče, ki je precej draga, lahko uporabimo 1,5 mm debelo balzo. Če dele oplate zrežemo iz balzovega furnirja in z njimi oblepimo trup, moramo celotno površino trupa prekriti z japonskim papirjem in prelakirati z vodoodpornim lakom ali s tkanino iz steklenih vlaken (24 g/m²), prepojeno z epoksidno smolo.

Na zalogo lahko pripravimo še palubo, ki je prav tako iz letalske vezane plošče 0,8 mm. V sredini je izrez, ki je pokrov nad odprtino, skozi katero bo mogoč dostop do elementov pogona in RV-opreme, ki bo vgrajena v trupu ladje. Ta pokrov natančno izrežemo z modelarskim nožem in ga po robovih nekoliko obrusimo, da se bo lepo usedel nazaj v odprtino palube. Treba je namreč upoštevati debelino barve in kita, ki bosta pozneje nanosena tudi na robovih odprtine in pokrova palube.

Tako izdelan ladijski trup bo nekaj časa še miroval, kajti pojavila se je težava. Za kaj gre? Ni mi dalo, da ne bi preveril plovnosti modela. Končani spodnji del trupa sem pred stikom z vodo zaščitil s tanko folijo za živila in trup postavil na vodo. Stabilnost in smer sta bili odlični, a

je možnost za uresničitev zadanega cilja, da bo model prepričljiv posnetek pravega plovila, poleg tega pa še ploven, splavala po vodi. Na folijo sem zarisal vodno linijo in model obtežil s svinčnimi ploščicami. Vodna linija je bila dosežena z 270 grami obtežbe, v teh okvirih pa je nemogoče dokončati model in ga opremiti s pogonom, ki bi v maketi povsem ustrežal originalu. Ta ugotovitev me je postavila pred vprašanje, ali narediti repliko samo kot statično maketo z verodostojnim prikazom, a nedelujočim zunanjim pogonom, ali pa narediti statično maketo, ki pa bo kljub temu plovna, le da bi jo opremili samo z enim manjšim motorjem in improviziranim krmilom. V prvi različici bi bila maketa v vitrini videti kot prepričljiv posnetek, po drugi pa bi na vodi zagotovila vtis prave ladje.

Po razgovoru na to temo sva z urednikom revije TIM dorekla vmesno, to je kompromisno različico. Maketa bo sicer izdelana kot plovna z enim samim motorjem, vendar z dodatno upodobljeno krmo, na kateri bo statično prikazan pravi pogon. Za razstavo bo treba le odstraniti gred s propelerjem in na krmo pritrčiti

sklop z dvema nedelujočima pogonskima mehanizmoma twin disk. Ta odločitev zahteva še poglobljen razmislek in nekaj dodatnega dela, toda upam, da se bo vse srečno izteklo in bosta »volk sit in koza cela«.

Tako kot ob izdelavi Triglava bi se tudi tu rad zahvalil za pomoč nekaterim posameznikom, brez katerih tako makete Triglava kot zdaj tudi Ankarana ne bi bilo, če ne bi bili tako zavzeti za izvedbo projekta. To sta oba poveljnika ladij, poročnik bojne ladje, Andrej Pečar, in poročnik fregate, Simon Vrabec, ter poveljnik 430. mornariškega diviziona Slovenske vojske, kapetan bojne ladje, Boris Geršak, ki so mi preskrbeli gradivo in podatke, svetovali pri načrtovanju in nudili gostoljubnost ob obiskih omenjenih plovil.

Pred začetkom del naj za vse, ki se bodo odločili za gradnjo makete, navedem še seznam osnovnega materiala in grobo oceno stroškov po ceniku modelarske trgovine Mibo modeli (podatki v tabeli), kjer bo mogoče poleg tega kupiti tudi kompletno opremo za pogon in že pripravljena, po CNC-postopku izrezana rebra trupa.

Osnovni material za gradnjo makete ladje Ankarana	
Element/material	Količina
topolova vezana plošča debeline 3 mm (20 x 70 cm)	1 kos
letalska vezana plošča 0,8 mm (ali balza 1,5 mm) 45 x 80 cm	1 kos
japonski papir	1 pola
letvice 3 x 5 mm	4
vivak plošča 1 mm ali drug prozoren material 5 x 10 cm	1
medeninasta žica 2 mm	1 kos
medeninasta žica 1,5 mm	2 kos
medeninasta žica 1 mm	2 kosa
medeninasta žica 0,5 mm	2 kosa
epoksidno lepilo UHU plus schnellfest	1 kos
bukova letvica Ø 3 mm	1 kos
barva (sintetični emajl)*	2 x 2 dl
dvokomponentni brezbarvni mat lak*	1 komplet
kit za brizganje*	1 kartuša
Ocena stroškov	50,00 EUR

*Izdelkov ni mogoče kupiti v trgovini Mibo modeli, d. o. o.

Pogon in RV-oprema	
Element/material	Količina
krtačni elektromotor	1 kos
krmilnik vrtljajev	1 kos
servomehanizem	1 kos
Li-po baterija	1 kos
gred z ležiščem za motor	1 kos
propeler	1 kos
krmilo	1 kos
RV-oddajnik in sprejemnik	po 1 kos (ni vključeno v ceno)
Ocena stroškov	60,00 EUR





Mibo modeli, d. o. o.
 Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec
 tel.: 01/759 01 01, 041/669 111
 e-pošta: shop@mibomodeli.si
 internet: www.mibomodeli.si

Pri nakupu materiala vam s tem kuponom v trgovini Mibo modeli v Logatcu priznajo 10 % popusta!

GO-CAR-GO – Bo, kar bo! (6. del)

S. KOSTANJEVEC in M. ŽELEZNIK

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Brrmmmm Ž 8/2013 – OŠ Žetale

Mentor: Miran Železnik

Sodelujoči učenci: Boštjan Bedenik, Andreja Bračević, Denis Bukšek, Kristjan Furman, Laura Furman, Tadej Kamenšek, Katja Korez, Kristjan Krušič, Žiga Peklič, Katja Stojnšek in Sabina Vreš.

V šolskem letu 2012/13 se je OŠ Žetale v projekt GO-CAR-GO – Bo kar bo! vključila prvič. Želja vodje projekta, ravnatelja in učencev po sodelovanju v projektu je obstajala že od vsega začetka. Po lanski razstavi ekstramobilov v nakupovalnem centru Qlandija Ptuj, pa se je mentor odločil, da prevzame izvajanje in vodenje projekta na OŠ Žetale.

Ideja o izdelavi ekstramobila izhaja iz okolja, v katerem živijo. Žetale ležijo v zahodnih Halozah, kjer je veliko gozdov, narava pa je nasploh še precej neokrnjena. Zato so se odločili, da pri izdelavi kot osnovo uporabijo naravni material – les. Obliko dirkalnika so nato izbrali predvsem zaradi dejstva, da nekaj učencev redno spremlja dirke formule 1.

Celotna nadgradnja vozila je izdelana iz masivnega lesa (duglazije). Konstrukcija je delno lepljena, delno pa privita. Ker so učenci želeli poudariti naravni videz, so les zaščitili le z osnovnim premazom za zaščito pred žuželkami in zunanjimi vplivi ter ga na koncu prelakirali. Predvidena je bila tudi dodatna oprema, ki so jo že namestili (radio in luči), a so nato ugotovili, da se ne sklada z obliko dirkalnika, zato so jo na koncu odstranili. Z načrtovanjem konstrukcije in izdelavo ni bilo posebnih težav. Še skoraj največ so jih imeli z izbiro imena (Brrmmmm Ž 8/2013) za svoj ekstramobil. Na koncu so se spet zgledovali po formuli 1 in izkazalo se je, da so izbrali kar ustrezno ime, saj je bil njihov ekstramobil na spretnostnih vožnjah zares hiter. V načrtovanje in izdelavo so vložili okrog 35 šolskih ur, k temu pa je treba prišteti še čas, ki so ga porabili za iskanje ter pripravo materiala in drugih komponent (volan, ročna zavora, varnostni pas, les za nadgradnjo). Delo je potekalo v okviru tehniškega krožka, kjer so se teoretično, predvsem pa praktično največ naučili o lesu ter različnih postopkih njegove obdelave in zaščite. Spoznali so

stroje za obdelavo lesa ter se z njimi naučili pravilno in varno delati. Sami so poiskali različne tehnične rešitve (namestitve podvozja, izdelava sedeža, namestitve obvezne opreme), ob tem pa se preizkusili v skupinskem delu. Z donacijo lesa in izposojajo orodja sta pomagala Jurij in Martin Železnik, ročno zavoro in varnostni pas pa je prispeval Zlatko Režek. Ekstramobil je še vedno razstavljen v avli šole, občudovanja pa je bil deležen tudi na razstavi v nakupovalnem centru Qlandija na Ptuj. Ekstramobil občasno uporabljajo za vožnjo učencev po šolskem igrišču, včasih pa kar po šolskem hodniku.

Žal je takšnega načina dela na naših šolah premalo. Če je projekt dobro pripravljen in predstavljen, so učenci zelo zainteresirani za sodelovanje. Praktičen izdelek jih še posebno motivira. Učence pri takšnem načinu dela vidiš v povsem drugačni luči kot pri rednem pouku. Sodelovanje učencev je

bilo povsem prostovoljno, nihče ni bil posebej izbran ali zavržen, pri delu pa je bilo ves čas opaziti povezanost učencev, medsebojno spodbujanje in pomoč ter sproščenost, skratka pravo timsko delo. Na začetku so se v projekt vključili vsi učenci in učenke 8. razreda (nekateri sprva samo iz radovednosti), a jih je takšen način dela tako pritegnil, da so z idejami, ročnimi spretnostmi in iznajdljivostjo pomagali pri izdelavi ekstramobila do konca. Vsak učenec je na projektu pustil svoj pečat, saj je pri njegovem nastajanju aktivno sodeloval, in to po najboljših močeh. Omeniti velja, da je delo potekalo tudi med počitnicami, ob sobotah in v popoldanskem času, kar za učence ni bila ovira.

Na tekmovanju bodo sodelovali tudi v prihodnje, saj so bili predvsem mlajši učenci nad ekstramobilom in priznanji, ki so jih dobili, zelo navdušeni in že imajo ideje, kako bo videti njihov ekstramobil.



S. KOSTANJEVEC in B. VUJNOVIĆ

Foto: S. Gojkošek, J. Potočnik

Tramborghini – I. OŠ Čakovec

Mentor: Branko Vujnović**Sodelujoči učenci:** David Kraljić, Ana Marčec, Deni Bedić, Karlo Malenović, Ines Benčik, Nimai Vadas in Bela Jurković.

I. osnovna šola iz Čakovca iz sosednje Hrvaške je letos prvič sodelovala na srečanju GO-CAR-GO – Bo kar bo! Za sodelovanje so se odločili v okviru mednarodnega projekta inter GO-CAR-GO, ki ga je sofinanciral Zavod za šolstvo Republike Slovenije. Projekt se jim je zdel zelo zanimiv, predvsem pa poučen in primeren za osnovnošolce z nekaj predznanja s področja tehnike in tehnologije.

Idejo za obliko karoserije so dali učenci. Izdelali so nekaj idejnih skic in se potem skupaj odločili za različico, ki so jo potem še skupaj dodelali. Kriterij pri izbiri je bil predvsem edinstvenost ekstramobila. Že samo ime Tramborghini (Trabant + Lamborghini = Tramborghini) pove, da je to mešanica klasične in sodobne tehnologije. Osnova za izdelavo nadgradnje je bila podkonstrukcija, izdelana iz lesenih letvic, nanjo pa so z lepljenjem in privijanjem pritrjevali oplate iz vezane plošče. Vetrobransko steklo so izdelali iz akrilnega stekla. Za sedež so predelali šolski stol, krmilo, ročno zavoro in varnostni pas pa so vzeli iz starega avtomobila. Kot dodatno opremo so namestili svetlobna telesa, njihov ekstramobil pa je bil edini, ki se je ponašal tudi z imitacijo izpušnega sistema. Zadek sta mu tako krasili dve kromirani izpušni cevi, ki sta mu dali prav poseben videz. Tramborghinija so izdelovali približno tri mesece, delno pri pouku, v glavnem pa pri krožku. Učenci so se tako seznanili predvsem z obdelavo lesa in montažo, pa tudi z orodji in pripomočki, ki se pri tem uporabljajo. Veliko so se naučili o opremi avtomobilov, saj je vsak učenec dodal svoj kamenček k celotnemu mozaiku. Svoj prispevek k poslikavi vozila so dala predvsem dekleta, ki so se dela lotila z zračnim čopičem. Izdelala so šablone, s pomočjo katerih so nato z barvanjem oblikovala zunanost vozila. Tudi njihov ekstramobil je bil razstavljen v nakupovalnem centru Qlandija na Ptujju. Vzbuja je prav posebno zanimanje in požel veliko pohval, predvsem zaradi

tega, ker je izstopal po obliki in bil edini tak izdelek iz tujine. Avtomobilček je tako kot večina ostalih zdaj razstavljen v avli šole. Je razstavni eksponat, koristno pa so ga vključili tudi v program ob dnevu šole, kjer je bil prava atrakcija.

Projekt nudi številne možnosti izobraževanja in daje možnost uvažanja novih metod pri učenju. Učenci pri skupinskem delu spoznavajo različne tehnološke postopke, predvsem pa se naučijo poslušati drug drugega in upoštevati tudi tuja mnenja. Seveda je pomembno tudi neposredno druženje, ki ga je ob naglem razvoju informacijsko-komunikacijske tehnologije vedno manj, saj mladi večino svojega prostega časa preživijo za računalnikom. Za sodelovanje

so se učenci odločili sami. Poleg izdelave ekstramobila so se na srečanju v Šolskem centru Ptuj družili tudi s svojimi vrstniki iz Slovenije. Ob tej priložnosti so se seznanili z načinom dela v srednji šoli, si ogledali šolske delavnice za pouk strojniških in mehatronskih vsebin ter spoznali programe in poklice, za katere izobražujemo na šolskem centru Ptuj. Predvsem so jih zanimale nove avtoservisne delavnice za izobraževanje avtoserviserjev in avtokaroseristov. Na koncu so bili za svoje delo tudi nagrajeni s priznanji in pohvalami.

Učenci so zelo zainteresirani za sodelovanje v projektu in že pripravljajo nove ideje. Veselijo se tudi vnovičnega srečanja, ki bo letos slavilo mali jubilej, saj ga bomo izvedli že petič zapored.

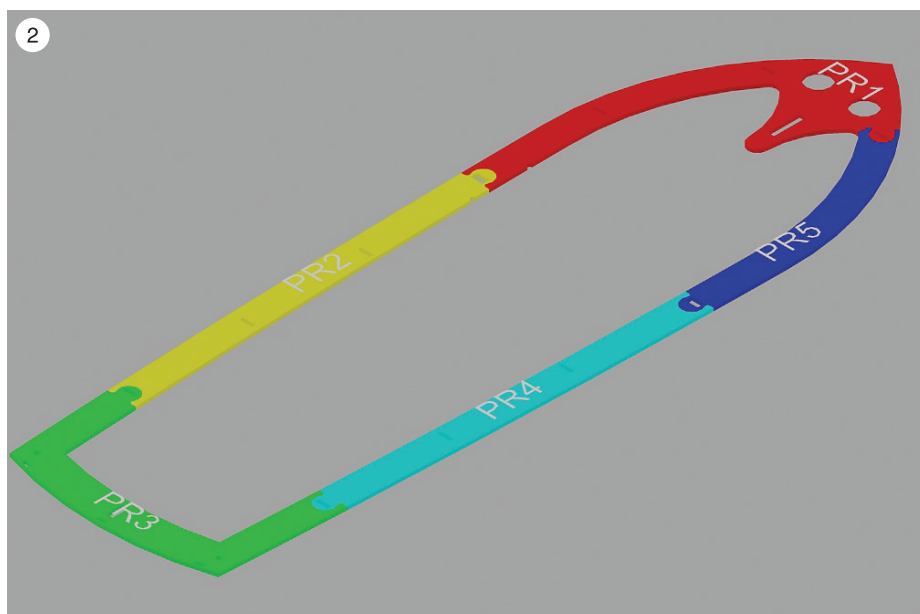
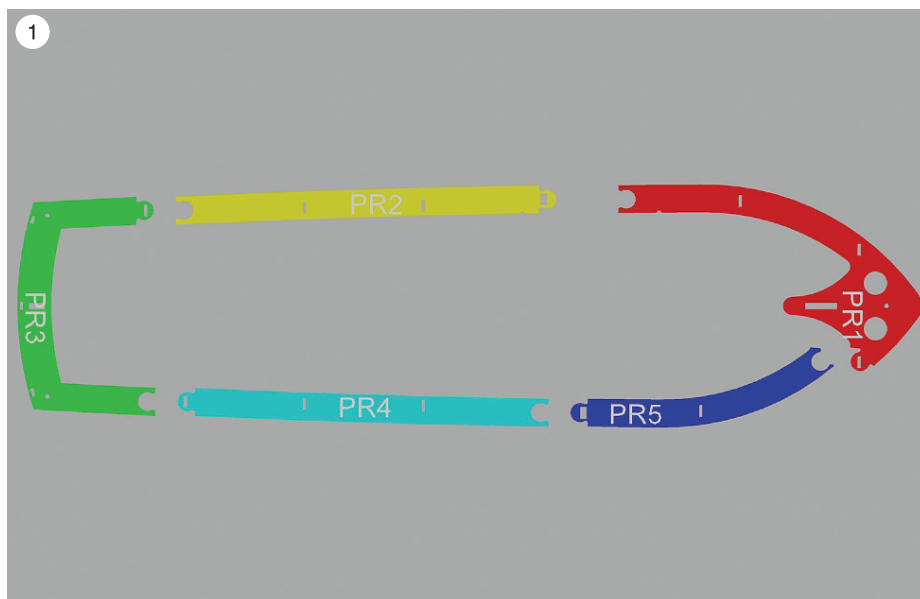


Chris craft sedan cruiser 31 (2. del)

IZTOK SEVER

V prejšnji številki smo se seznanili s plovilom ameriškega proizvajalca Chris Craft in ker na prilogi ni bilo več prostora za prikaz sestavnih delov, smo tokrat pripravili načrt v merilu 1 : 2,5, iz katerega bo zagotovo lažje prerinati elemente za to zanimivo plovilo. Seveda bomo morali tudi ta načrt na fotokopirnem stroju povečati, in to 2,5-krat, da bomo prišli do prave velikosti elementov v merilu 1 : 1. Navodila, kako narediti kobilico in rebra, so že znana, izpostavil bi le rezanje krmnega rebra, pri katerem morajo letnice v lesu potekati navpično in ne vodoravno kot pri ostalih rebrih. To pa zato, ker je zrcalo tega plovila rahlo upognjeno in nam pri vodoravni postavitvi letnic rebro lahko počí oziroma ga je zelo težko lepo upogniti.

Zdaj lahko pristopimo k nadaljevanju sestavljanja. Lotili se bomo palubnega roba, ki bo osnova za ravno linijo plovila in nosilec palube s pripadajočo kabino in njeno opremo. Kot je prikazano na sliki 1, je palubni rob z oznakami PR1 do PR5 narejen iz petih delov, ki jih zlepimo tako, kot je prikazano na sliki 2. Opazili ste, da smo za prikaz posameznih elementov tudi tokrat uporabili različne barve, in sicer zato, da nam že barve nakažejo vrstni red sestavljanja posameznega sklopa. Barvne oznake pomenijo naslednje: rdeča označuje prvi del določenega sklopa, naslednji del je rumen, tretji zelen, četrti svetlo moder, peti temno moder, šesti vijoličast, sedmi pa je siv. Za ta vrstni red sem se odločil po načinu, kot so v programu določene barve plasti (layerjev). Preden začnemo z lepljenjem palubnega roba, priporočam, da si za podlago pripravimo npr. peki papir ali papir od kakšnega kalendarja, ki je nekoliko bolj gladek, to pa zato, ker bo na spojih pri stiskanju nekaj lepila izteklo in bi se nam sestavljeni palubni rob lahko prilepil na delovno podlago. Na enak način podlago zaščitimo tudi pri lepljenju kobilice in povsod, kjer imamo dolžinsko spajanje. Ko se lepilo posuši, papir odstranimo, ostanke prilepljenega papirja pa odstranimo z modelarskim nožem in brusilnim papirjem. Palubni rob sestavljamo na povsem ravni podlagi in ga med

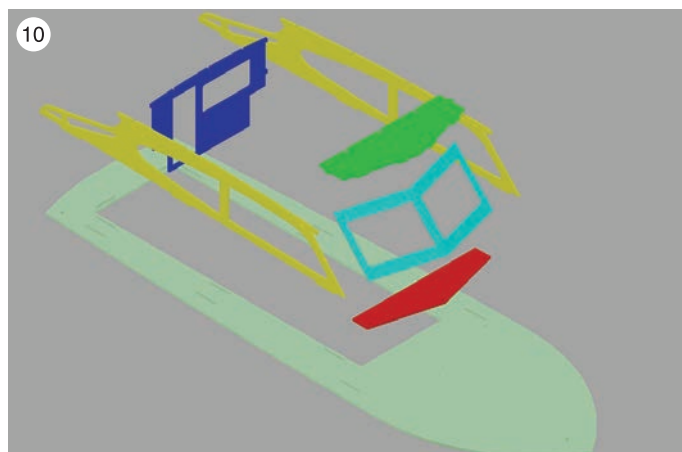
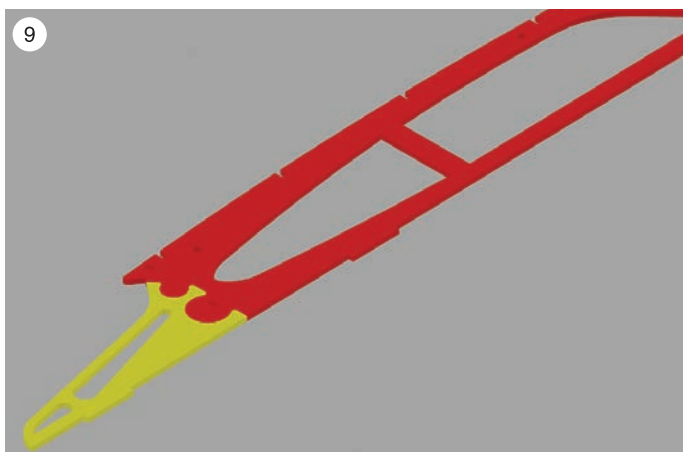
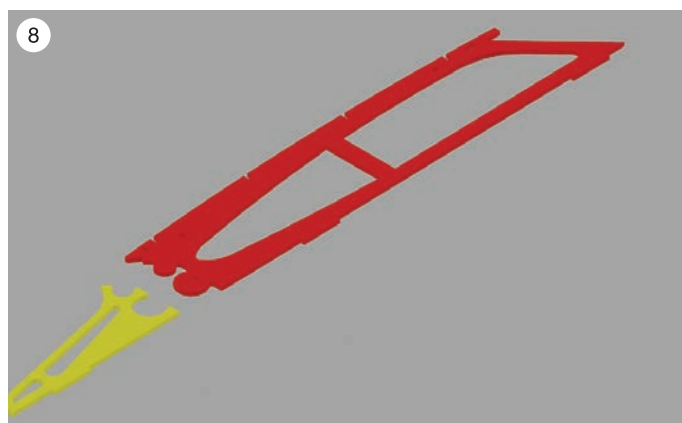
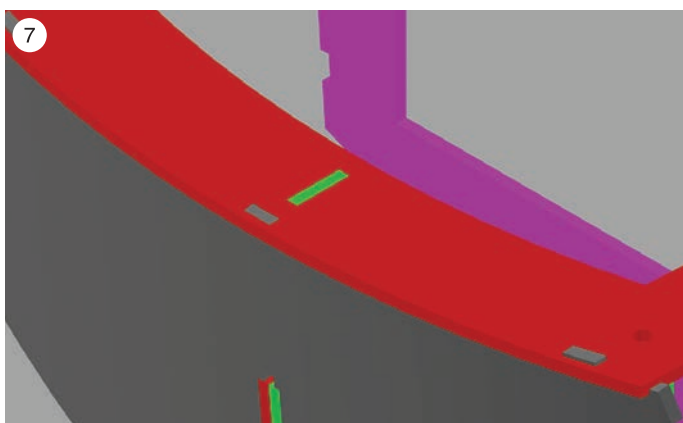
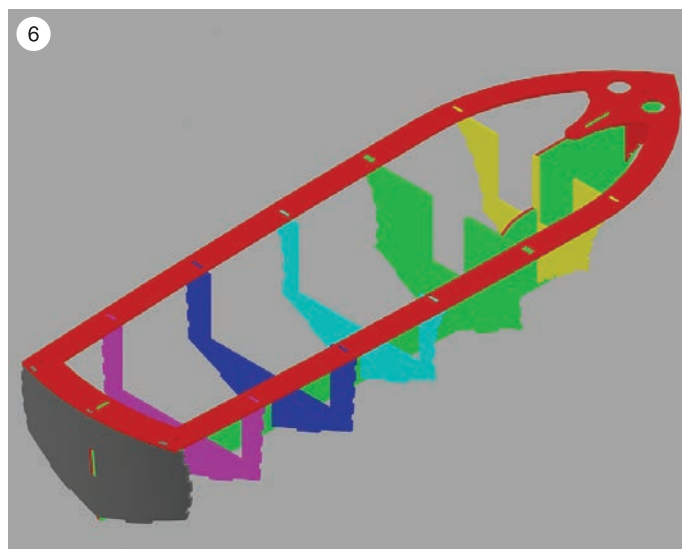
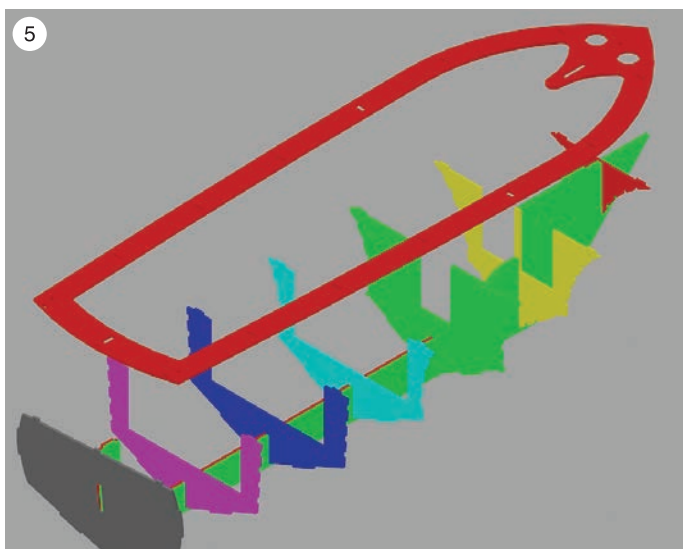
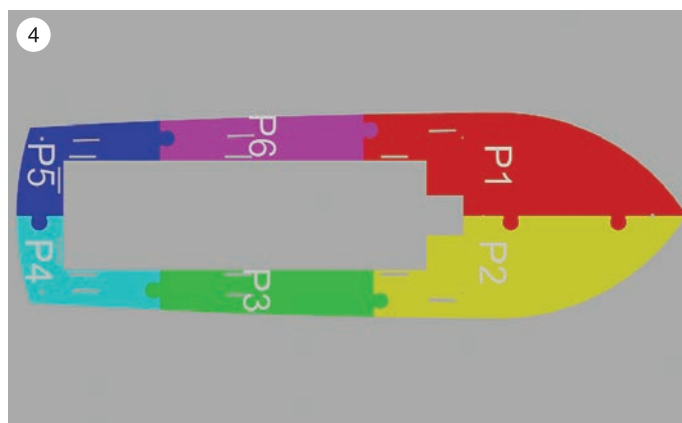
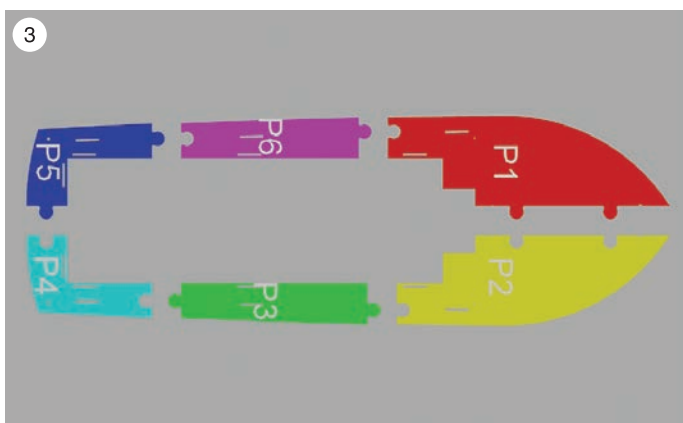


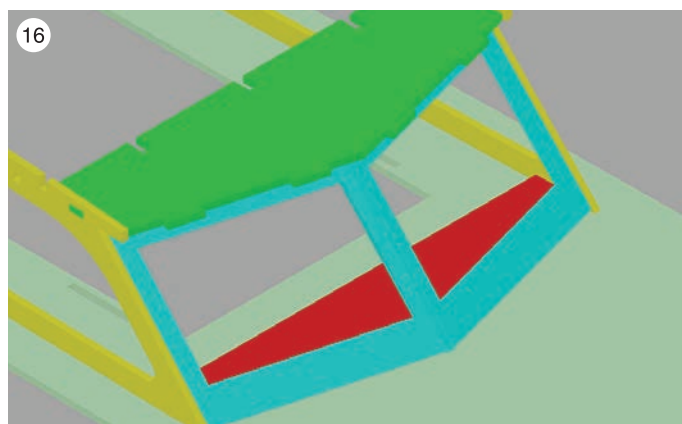
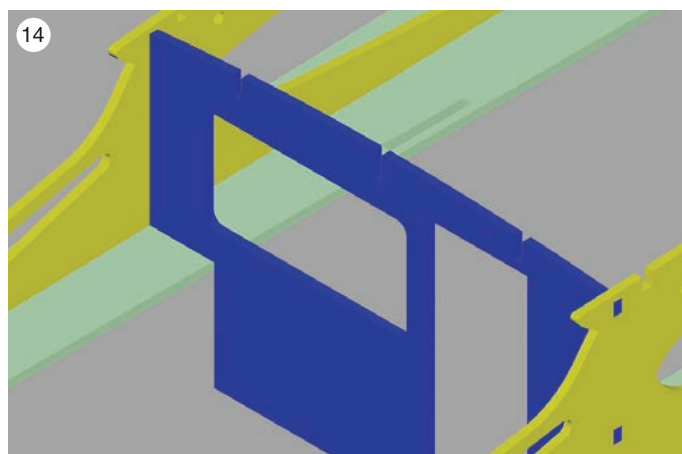
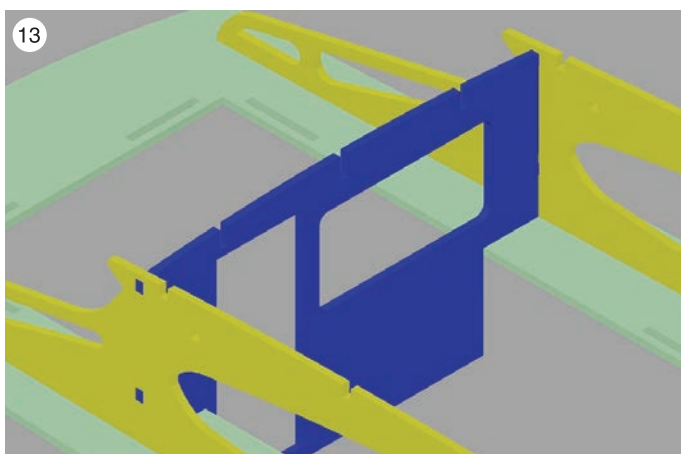
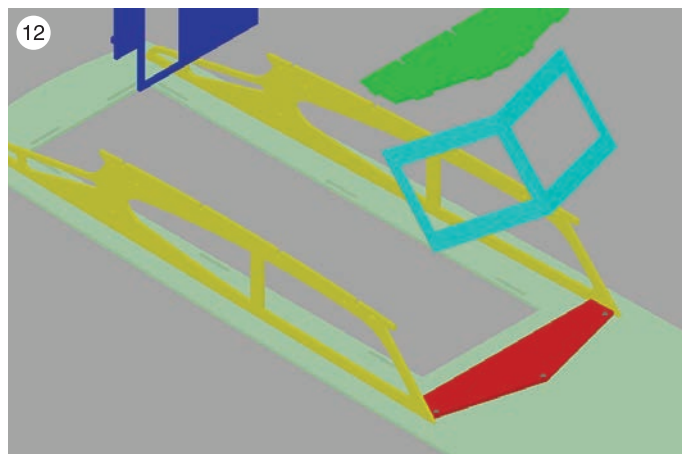
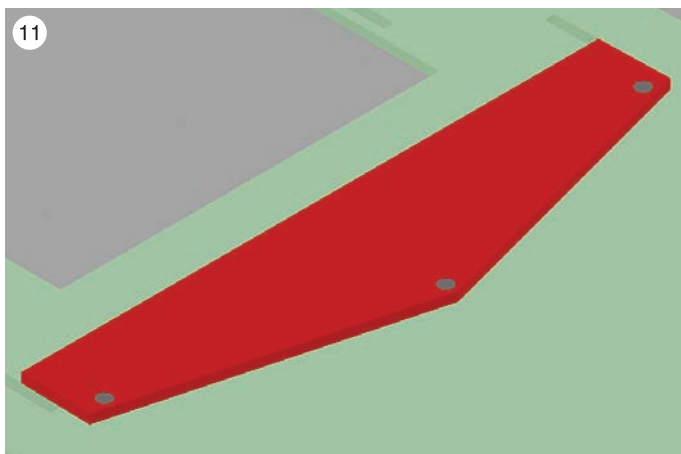
lepljenjem obtežimo s svinčnimi utežmi, če pa teh nimamo, si lahko pomagamo s polnimi steklenicami ali plastenkami vode. Palubni rob mora biti čim bolj raven, da nam pozneje pri pritrjevanju na zgornji del reber ne bo delal preglavic. Nato se lotimo izdelave palube. Podobno kot palubni rob je sestavljena tudi paluba, le da ta vsebuje šest elementov.

Postopek lepljenja palube je popolnoma enak kot pri palubnem robu. Sliki 3 in 4 prikazujeta vrstni red elementov, kar je razvidno tudi iz načrta v prilogi. Namestitev palubnega roba na čepce na zgornjem delu reber je prikazana na slikah 5 in 6. Posebno previdni bodimo pri vstavljanju

čepov krmnega zrcala v utore na krmnem delu palubnega roba. Med zadnjim robom in utori je namreč zelo tanek rob, to pa zato, da čepi na rebro sedejo v utor in je rebro tako lažje upogniti (slika 7). Če se zgodi, da rob pri utoru počí, si pomagamo z modelarsko ali mizarsko spono in ga pritismo ob utor. Nič hudega ni, če ta rob počí, saj sega prek krmnega rebra in ga bo proti koncu sestavljanja treba tako ali tako odbrusiti.

Zdaj je na vrsti sestavljanje kabine, pri kateri bomo najprej sestavili levo in desno stranico (sliki 8 in 9). Pri lepljenju tega sklopa prav tako podložimo papir in spoj obtežimo. Nato po vrstnem redu sestav-





ljamo elemente tako, kot je prikazano na slikah od 10 dalje. Slika 10 prikazuje elemente kabine, ki jih bomo zdaj lepili na že sestavljeno palubo. Najprej prilepimo vodilo sprednjih oken (slika 11), nato v izrezane utore na palubi vstavimo in prilepimo prej sestavljeni stranici kabine (slika 12). Prilepiti moramo še zadnjo steno, ki je hkrati opora stranicam kabine. Pri montaži te moramo biti previdni, kajti stranice kabine bo treba rahlo upogniti, da bodo čepi na zadnji steni lepo sedli v za to izrezane utore na zadnjem delu stranic. Če smo pregrobi, se lahko stranice pri upogibanju zlomijo (sliki 13 in 14). Tudi pri zgornjem sprednjem vezniku ka-

bine, ki bo zdaj na vrsti za lepljenje, moramo paziti, da ne zlomimo stranic (slika 15).

Pri naslednjem koraku bo potrebne kar nekaj potrpežljivosti in natančnosti. Na vrsti je montaža oken, ki nimajo čepov in jih bo treba pred lepljenjem z brušenjem robov pod kotom najprej prilagoditi ter šele nato prilepiti ob vodilo na palubi in ob sprednje robove stranic (slika 16). Da bo spoj dovolj tesen, si pomagamo z lepilnim trakom in modelarskimi žeblički, kot smo že prikazali na zadnji fotografiji v prejšnji številki Tima, ki prikazuje model s sprednje strani. Elementi, ki so navedeni v seznamu elementov pod oznako RS in so narisani tudi v prilogi, so

sklopi za sestavljanje strehe kabine, kar bo predstavljeno v nadaljevanju gradnje tega modela v naslednji številki.

Zdaj je pomembno predvsem to, da pri delu ne hitimo preveč, kajti časa je dovolj. Poskrbeti moramo le, da bo model kakovostno narejen in bomo z njim lahko uspešno nastopali na tekmovanjih.

Za tiste, ki jim povečevanje načrta, prerinovanje ter rezanje elementov in nabava materiala predstavlja težavo, smo enako kot pri jadrnici albatros 1000 spet po simbolični ceni, ki velja samo za naročnike revije TIM, pripravil že izrezane elemente in ostali potreben material za izgradnjo tega modela (modeli.iztok@gmail.com).

Zap. št.	Kosov	Opomba	Element	Št. osnovne plošče	Material	Mere
1	1		vzdolžna kobilica – sprednji del/1	priloga	VP	4 mm
2	1		vzdolžna kobilica – srednji del/1	priloga	VP	4 mm
3	1		vzdolžna kobilica – zadnji del/1	priloga	VP	4 mm
4	1		vzdolžna kobilica – sprednji del/2	priloga	VP	4 mm
5	1		vzdolžna kobilica – srednji del/2	priloga	VP	4 mm
6	1		vzdolžna kobilica – zadnji del/2	priloga	VP	4 mm
R1	1		sprednje rebro	priloga	VP	4 mm
R2	1		drugo rebro	priloga	VP	4 mm
R3	1		tretje rebro (sprednje)	priloga	VP	4 mm
R3a	1		tretje rebro (zadnje)	priloga	VP	4 mm
R4	1		četrtο rebro	priloga	VP	4 mm
R5	1		peto rebro	priloga	VP	4 mm
R6	1		šesto rebro	priloga	VP	4 mm
R7	1		krmno rebro (zrcalo)	priloga	VP	4 mm
PR1	1		palubni rob – premčni del	priloga	VP	4 mm
PR2	1		palubni rob – levi del	priloga	VP	4 mm
PR3	1		palubni rob – krmni del	priloga	VP	4 mm
PR4	1		palubni rob – desni del	priloga	VP	4 mm
PR5	1		palubni rob – desni sprednji del	priloga	VP	4mm
P1	1		paluba – desni premčni del	priloga	VP	4 mm
P2	1		paluba – levi premčni del	priloga	VP	4 mm
P3	1		paluba – desni srednji del	priloga	VP	4 mm
P4	1		paluba – desni krmni del	priloga	VP	4 mm
P5	1		paluba – levi krmni del	priloga	VP	4 mm
P6	1		paluba – levi srednji del	priloga	VP	4 mm
K1	2	(L+D)	stranica kabine – sprednji del	priloga	VP	4 mm
K2	2	(L+D)	stranica kabine – zadnji del	priloga	VP	4 mm
K3	1		zadnja stena kabine	priloga	VP	4 mm
K4	2	(L+D)	sprednja okna kabine	priloga	VP	4 mm
K5	1		zgornji sprednji veznik kabine	priloga	VP	4 mm
K6	2	(L+D)	sprednja zaščita strehe	priloga	VP	4 mm
RS1	1		prečno rebro strehe (sprednje)	priloga	VP	4 mm
RS2	1		prečno rebro strehe (drugo)	priloga	VP	4 mm
RS3	1		prečno rebro strehe (tretje)	priloga	VP	4 mm
RS4	1		prečno rebro strehe (zadnje)	priloga	VP	4 mm
RS5	2	(L+D)	vzdolžno rebro strehe	priloga	VP	4 mm
RS6	1		vzdolžno rebro strehe (srednje)			

NAROČILNICA

TIM
REVIJA ZA TEHNIŠKO USTVARJALNOST

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine za letnik 2013/14 je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek:

Naslov:

Kraj:

Poštna št.:

Telefon:

e-pošta:

Datum: Podpis:

* Naročilo mora podpisati polnoletna oseba. Če je naročnik mladoletna oseba, mora naročilnico podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

S Timom me je seznanil:

Naročilnico prosimo pošljite na naslov: **Revija TIM, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

Lahko jo pošljete po faksu na številko: **01/25 22 487** ali pa nam napišete elektronsko pismo na e-naslov: **revija.tim@zotks.si.**

Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: **01/4790 220.** Več na **www.tim.zotks.si.**

Miss america

Zgodovinski model Franka Zaica

ALEKSANDER SEKIRNIK

Serijo modelov, s katerimi smo se lani v naši reviji poklonili spominu na svetovno znanega modelarja slovenskih korenin, Franka Zaica, bomo tokrat zaključili s predstavitvijo njegove miss americice. Načrte zanjo je ustvaril daljnega leta 1935, ko naprav za radijsko vodenje še niso poznali. Lepo oblikovani model je s časom postal poznan po celem svetu.

Miss america je visokokrilni, motorno gnani prosto leteči model. V obdobju, ko je nastal, je bilo treba načrtovati stabilne modele. Med konstruiranjem so morali modelarji do potankosti poznati sile, ki delujejo na letalski model v različnih fazah leta, njihovo delovanje pa uporabiti sebi v prid. Modeli so bili namreč takoj po vzletu odvisni le od ustrezno oblikovanih krmilnih površin in pravilnega uravnoteženja. Če se je model pod vplivom zračnega vrtnca nepričakovano nagnil, se je moral na tako motnjno samodejno odzvati in se vrniti v prvotni položaj leta. Prav tako so morali modelarji poznati pravila za uravnoteževanje masnega središča. Poseben izziv je predstavljalo ugotavljanje ustreznega kota namestitve motorja na trup. Pomembno je bilo, da sila potiska zračne elise ni povzročila drugačnih momentov sil od tistih, ki so se pojavljali med mirovanjem motorja. Med delovanjem motorja se je moralo letalce čim bolj učinkovito vzpenjati v širokih krogih nad velikim travnikom. Ko pa se je motor zaradi porabljene omejene količine goriva ustavil, se je moral model brez večjih nihanj samodejno uravnati in usmeriti v stabilen drsni let, vse do varnega pristanka. Vsaka napaka je lahko povzročila njegovo strmoglavljenje in nepopravljive poškodbe. Prvi polet je kaj lahko postal tudi njegov zadnji. V takem primeru so postale številne ure, porabljene za načrtovanje in gradnjo, izgubljene.

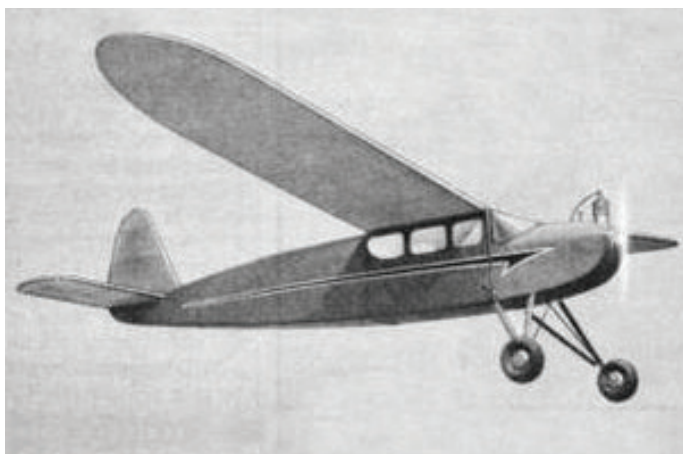
Omenjenim zahtevam za stabilnost je najlažje ugoditi z namestitvijo krila nad trup, da se masno središče modela nahaja pod prijemališčem vzgona krila. Če se zaradi vpliva zračnega vrtnca model nagne na krilo, se zaradi novo nastale dvojice sil pojavi uravnavalni moment, ki samodejno odpravi nastali nagib.



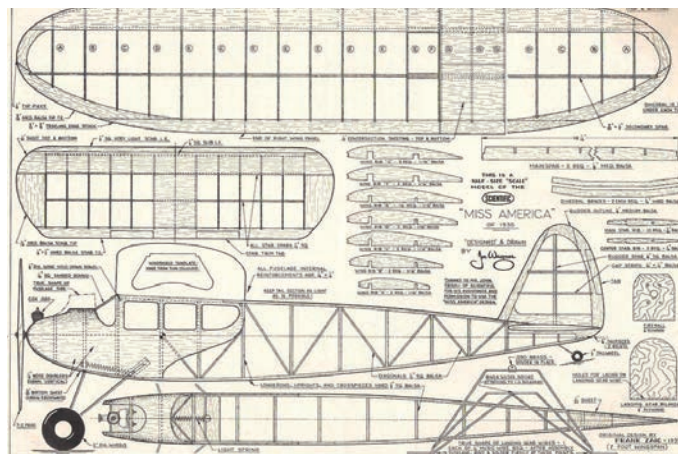
Frank Zaic z zbirko svojih del



Boris Sekirnik je izdelal model v belo-modri »vintage« barvni shemi. Opremil ga je z RV-napravo in brezkrtačnim elektromotorjem. Model tehta 900 g.



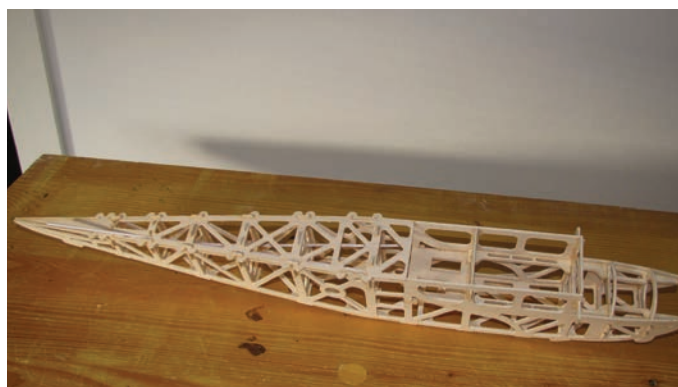
Miss America med poletom pred mnogimi desetletji



Načrt, ki ga je pripravil Joe Wagner, prikazuje model z razpetino krila 2100 mm.



Vse sestavne dele modela smo oblikovali v 3D-tehniko s programom Autodesk Inventor. Zajem zaslona, obdelan s filtrom za postarjanje fotografije, prikazuje, kako bi bil nastajajoči model videti v preteklosti.



Trup smo, zaradi skrbno oblikovanih roglov in ujemov, brez uporabe posebnih pripomočkov ali šablone sestavili v nekaj minutah. Sestavne kose smo lepili s sekundnim lepilom. Pred prekrivanjem bomo trup obrusili in s tem postopkom odstranili ujeme.

Miss america odlikuje lepa oblika krila in repnih površin z oblimi zaključki. Sestavni deli so oblikovani preprosto in so prilagojeni takratni tehnologiji izdelave. Konstrukcija trupa je paličasta, iz balzovih letvic. Takrat priljubljeni način gradnje odlikuje majhna teža ob izjemni trdnosti. Ker je za to vrsto gradnje treba imeti nekaj več spretnosti in izkušenj, pa tudi časa in potrpljenja, se je danes modelarji običajno izogibajo.

Krilo je v osnovi pravokotne oblike, zato je večina reber enake oblike. Le za izdelavo oblega zaključka je treba izdelati tri pare posebej oblikovanih reber. Podobno velja tudi za višinski rep. Smerni rep je preproste gradnje iz balzovih letvic.

Na spletu sem poleg slik našel nekaj različic načrta miss americice, ki se razlikujejo po načinu gradnje, razpetini krila in uporabljenem motornem pogonu. Sklepam, da je originalni model poganjal dizelski eksplozijski motor. Model je še danes, po skoraj 80 letih med modelarji še vedno priljubljen. Zato ne preseneča podatek, da brskalnik Google na iskalni niz o Franku

Zaicu in miss americici ponudi nekaj sto zadetkov.

Tokrat vam predstavljamo risbe sestava modela miss america, ki sva ga za bralce Tima pripravila z bratom Borisom. Konstrukcijo sva prilagodila možnostim, ki jih nudi sedanja tehnologija. Model sva opremila z elementi naprave za radijsko vodenje, za pogon pa sva uporabila sodoben elektromotor s pripadajočo elektroniko in baterijo. Dele trupa sva oblikovala tako, da sestavljanje poteka na hiter, natančen in čim bolj preprost način. Izdelavo sestavnih delov sva prepustila sodobnim računalniško vodenim obdelovalnim strojem.

Avtor se je dogovoril, da bo mogoče CNC-izrezane kose iz vezane plošče naročiti na spletnem naslovu modeliztok@gmail.com in tako prihraniti nekaj časa.

Načrt vseh delov, ki jih je treba izdelati za sestavljanje sodobne različice modela, bomo objavili v nadaljevanju prispevka v naslednji številki Tima. Zato vas vabimo, da nas še naprej zvesto spremljate.

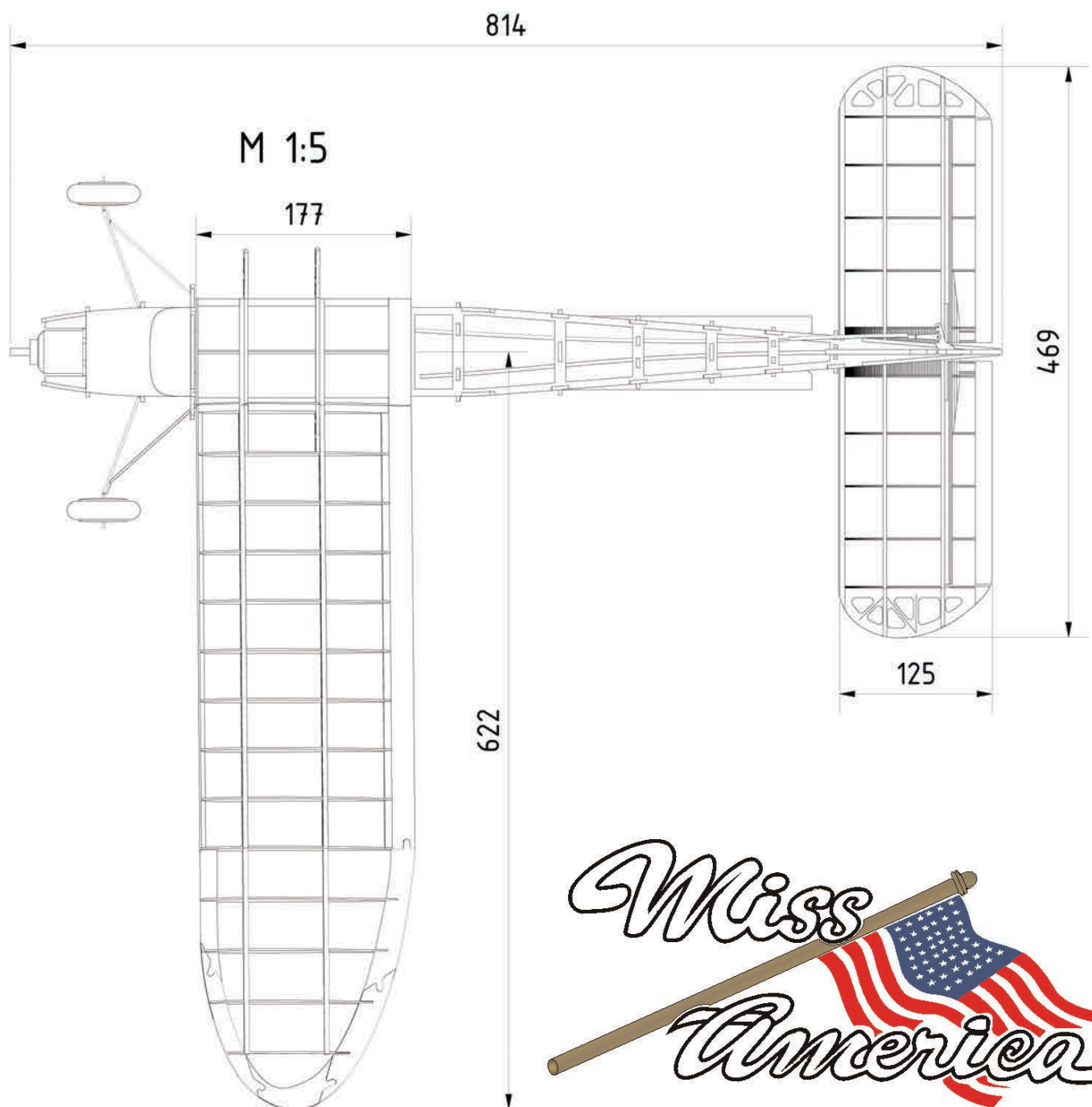
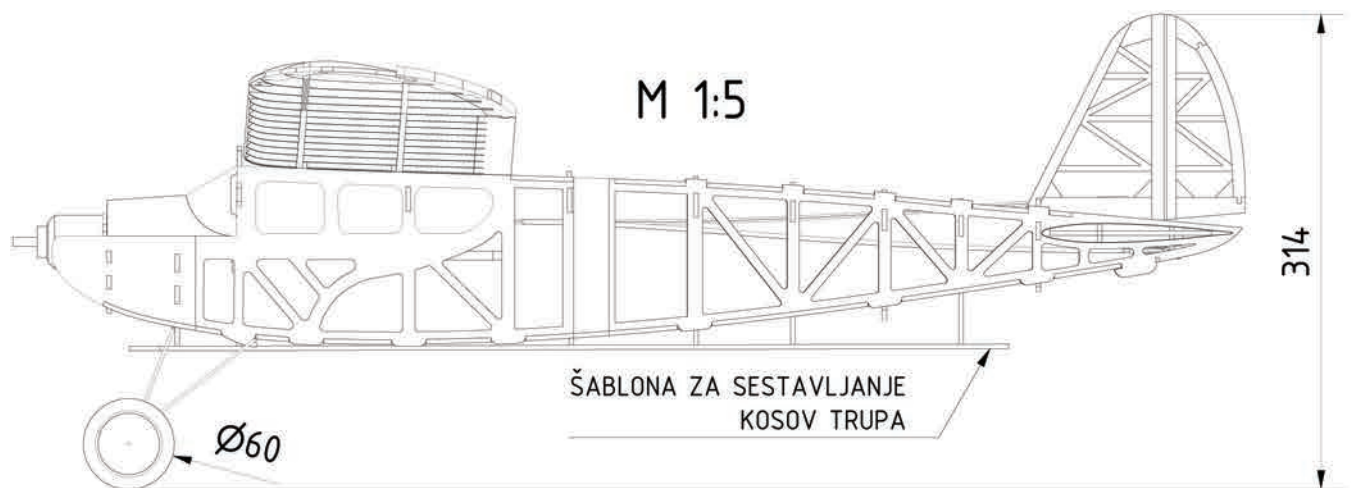


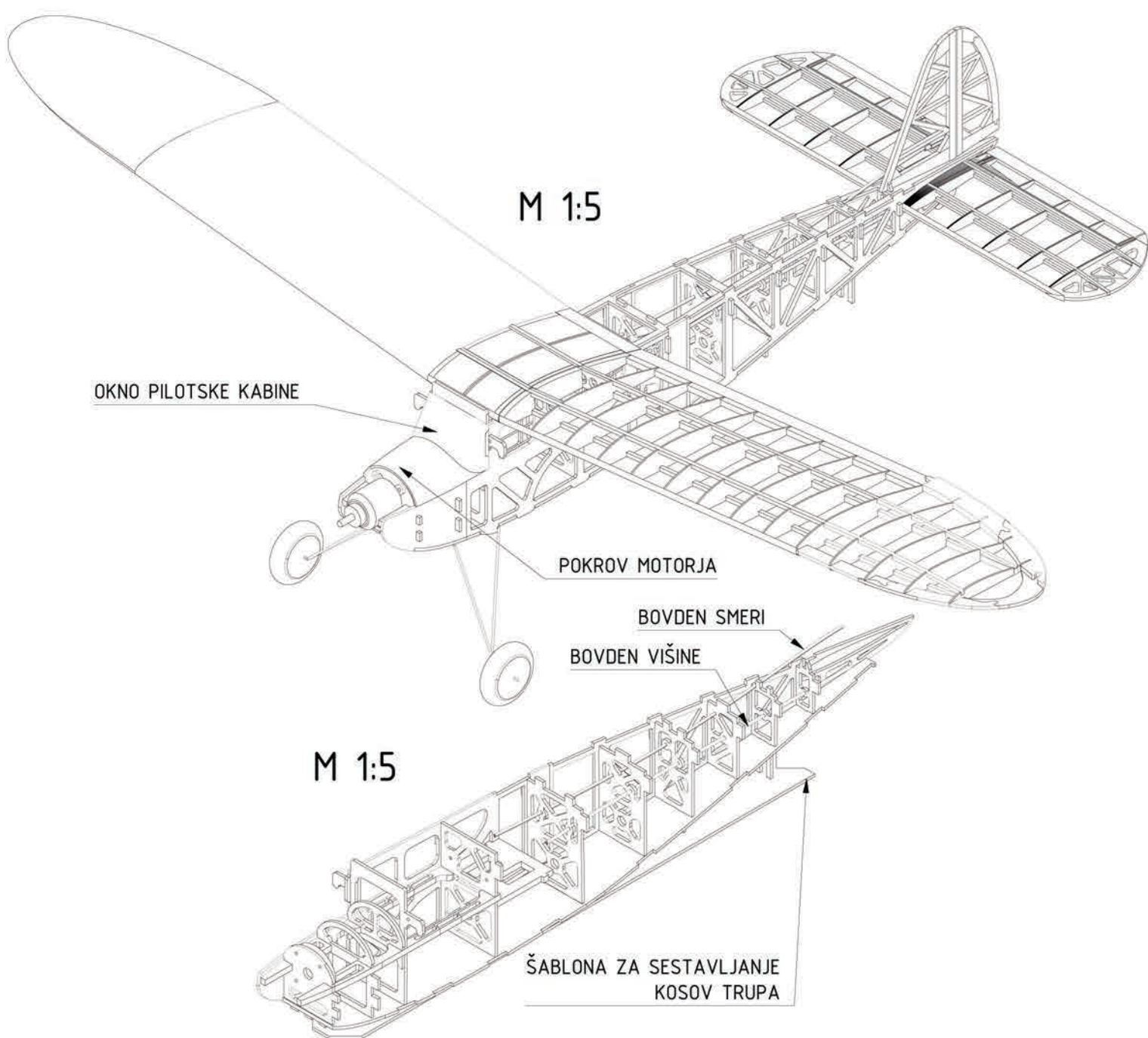
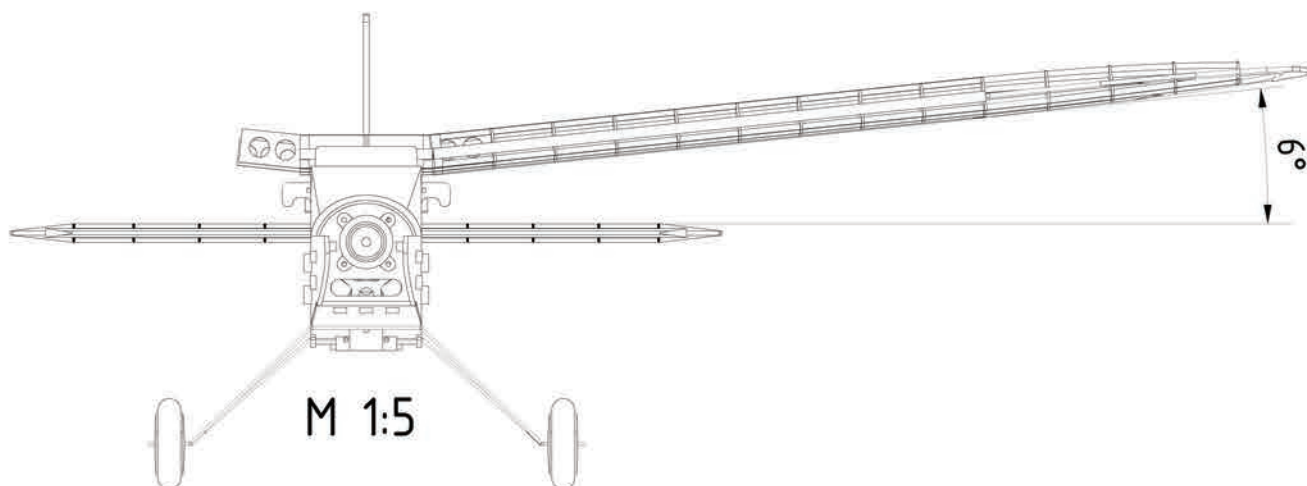
Googlov iskalni niz: »ZAIC MISS AMERICA; VINTAGE MISS AMERICA«

http://www.outerzone.co.uk/plan_details.asp?ID=2124

<http://static.rcgroups.net/forums/attachments/5/0/0/9/0/a2420605-16-missamerica.jpg>

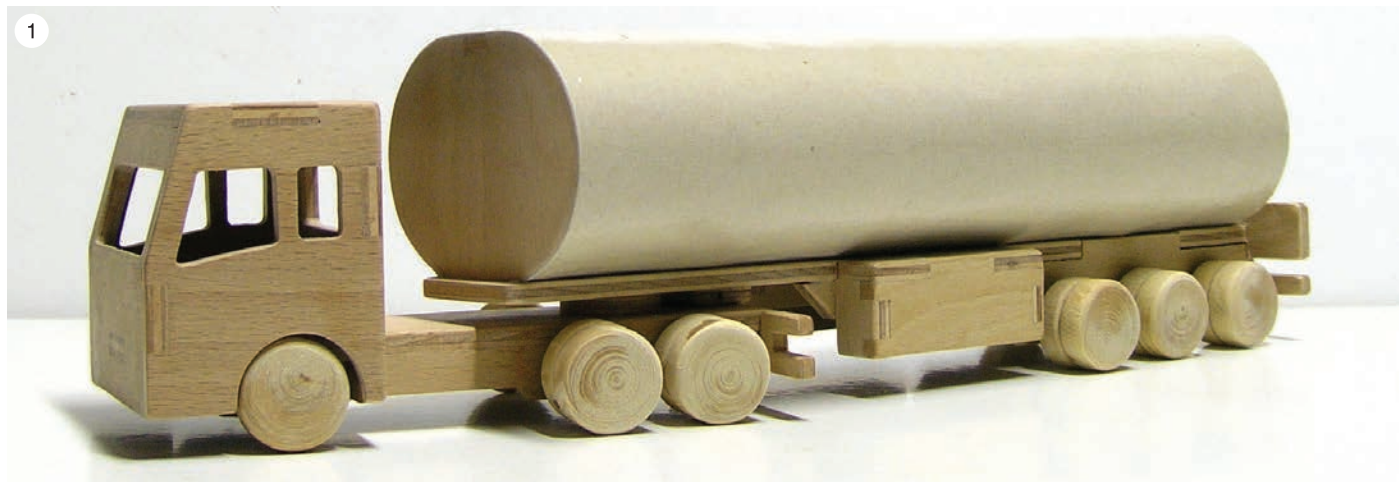
<http://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?t=1020285>





Model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom cisterno

MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič



Med različne vrste tovora, ki vsakodnevno potuje po cestah, spadajo tudi tekoči naftni derivati (neosvinčeni bencin, dizelsko gorivo, kurilno olje, mazut, bitumen itd.) in živilske tekočine (voda, mleko, pivo itd.). Manjše avtocisterne s prostornino od 4000 do 20.000 l uporabljajo gasilske brigade (slika 2) pri gašenju požarov, odstranjevanju posledic naravnih nesreč in v sušnih obdobjih za dostavo pitne vode na ogrožena območja. Enako pogoste so tudi avtocisterne za dostavo kurilnega olja naročnikom, ki so opremljene z ustrežno črpalno-merilno opremo (črpalna, plastična cev na kolutu, števec pretočene tekočine itd.). Za prevoz večjih količin (od 10.000 do 25.000 l) se uporabljajo dvo- in triosni priklopniki (slika 3), največ naenkrat pa lahko prepelje vlačilec s polpriklopnikom cisterno (slika 4), ki ima prostornino od 35.000 do 50.000 l in včasih tudi

več. Praznjenje cistern lahko poteka gravitacijsko ali prisilno s stisnjenim zrakom oz. črpalno.

Zunanji plašč cisterne je običajno izdelan iz med seboj zvarjenih kosov jeklene ali aluminijaste pločevine (glede na vrsto tovora obstajajo tudi cisterne iz plastike, okrepljene s steklenimi vlakni). V notranjosti cisterne so postelja, dvojno dno, pregradne stene in protivalovne pregrade, ka-

terih naloga je preprečevanje vzdolžnega valovanja tekočine v delno polni cisterni in povečevanje varnosti prevoza nasploh. Naprave in dodatna oprema na zgornjem delu cisterne so z ojačitvenimi obroči in zaščitnimi pokrovi zavarovani pred poškodbami, ki lahko nastanejo npr. med prevračanjem. Glede na vrsto snovi in dodatne zahteve imajo nekatere cisterne vgrajene še različne sisteme za vzdrževanje stalne temperature tekočega tovora med prevozom oz. za ogrevanje iztočnih cevi.

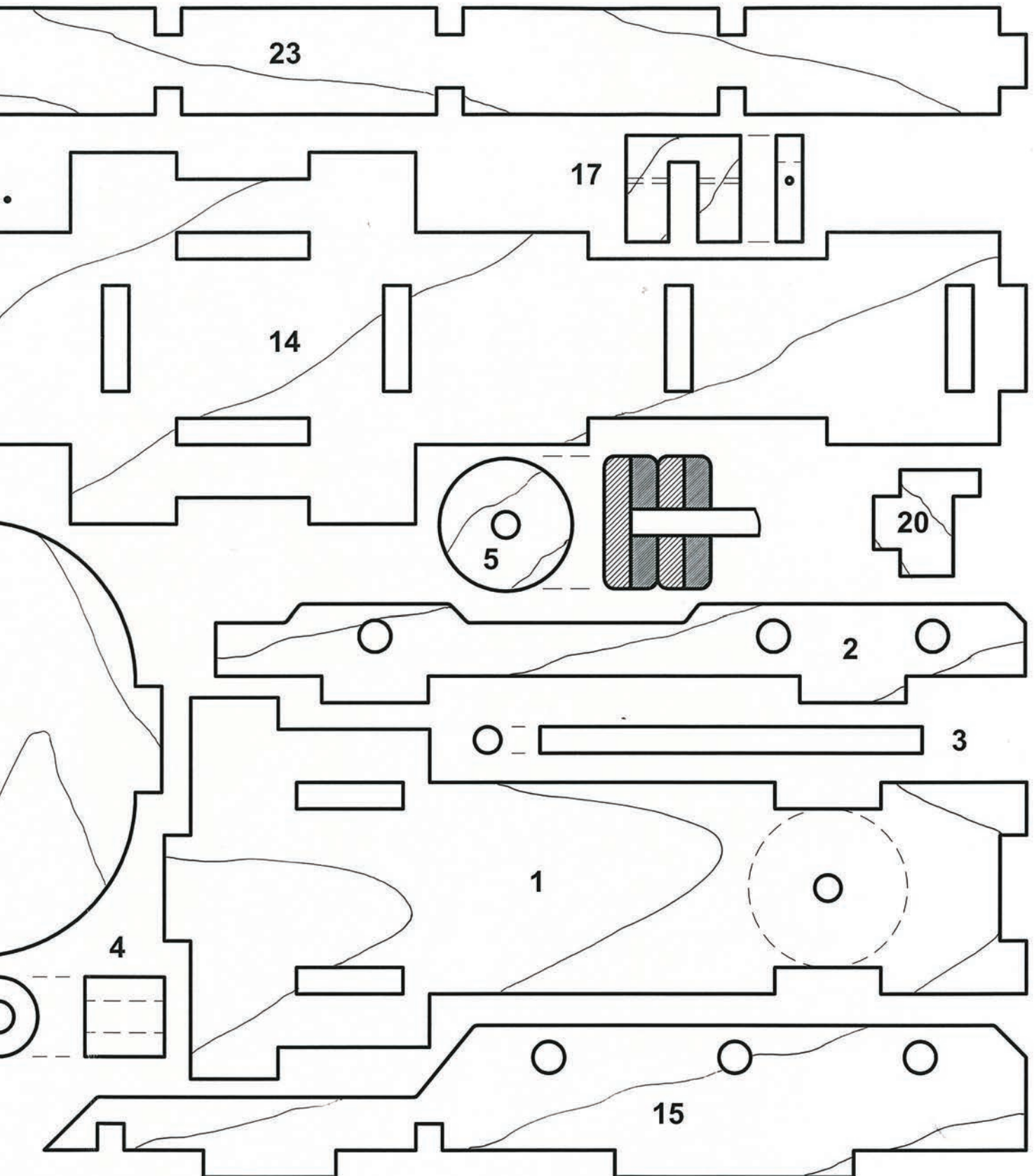
Po cestah poteka tudi prevoz utekočinjenih naftnih plinov, tehničnih plinov in nevarnih snovi, med katere prištevamo korozivne oz. jedke, eksplozivne, oksidativne, radioaktivne, vnetljive, strupene in dražilne snovi ter snovi, ki so nevarne za okolje. Vozila, ki prevažajo takšno vrsto tovora, imajo na vidnem mestu posebne mednarodno veljavne opozo-

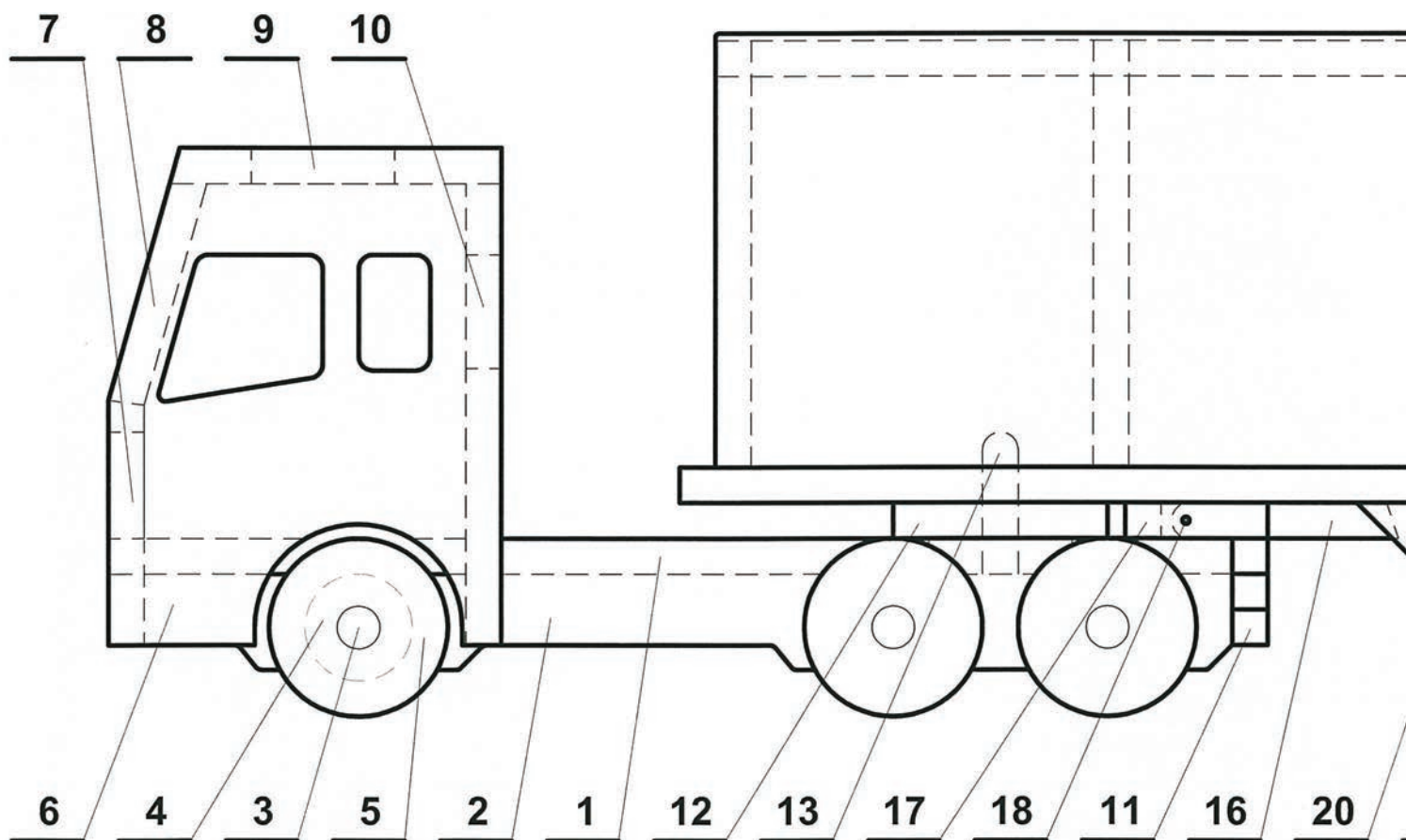


rilne table, simbole in oznake. Več o tem lahko preberete v gradivu na spletnem naslovu http://www.bb.si/doc/diplome/Gregorin_Miha-Prevoz_nafnih_derivatov_v_cestnem_prometu.pdf.

Na sliki 1 je preprost model tovornjaka vlačilca s triosnim polpriklopnikom cisterno, ki ga po priloženem načrtu in ob pomoči navodil z nekaj truda lahko naredi tudi začetnik. Izdelek namreč

nima veliko sestavnih delov, pa tudi sicer je zasnovan tako, da se z njegovo izdelavo lahko spoprimejo vsi tisti, ki si še nabirajo izkušnje na področju modelarstva.





Gradivo

Za izdelavo modela boste potrebovali 5 mm debelo vezano ploščo iz poljubne vrste lesa, pol metra bukove paličice s premerom 5 mm, nekaj srednje trdega kartona, 20 mm dolg košček žice ali žebliček s premerom 1 mm ter osem podložk M6. Kdor bi se rad izognil izžagovanju koles, lahko uporabi že izdelane smrekove čepe za grče, ki jih prodajajo v trgovinah za mizarje. Za lepljenje lesenih delov je najprimernejše običajno mizarско belo polivinilacetatno lepilo. Ker je narejen izdelek priporočljivo zaščititi pred vlago in prahom, si priskrbite še ustrezen premaz za les oz. brezbarven lak, če vam je ljubši videz izdelka v naravni barvi lesa.

Orodje in pripomočki

Pripravite si škarje ali modelarski nož s podlogo za rezanje, odstranljivo lepilo (npr. Scotch UP, ki ga prodajajo v nekaterih papirnicah DZS), modelarsko rezljačo z žagicami št. 4 ali 5, podložno mizico, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, vrtalnik (po možnosti z navpičnim stoja-

lom), svedre za les \varnothing 1, 5 in 6 mm, kombinirane klešče, nekaj ščipalk in modelarskih spon ter manjši čopič.

Izdelava

Kdor je po načrtu v novembrskem Timu (str. 18–23) izdelal model tovornjaka vlačilca s polpriklopnikom za prevoz hlodovine, mu za polpriklopnik cisterno ni nujno treba izdelati še enega vlačilca (sestavni deli 1–13), saj sta popolnoma enaka. Enaki sta tudi izvedba priključka za polpriklopnik na vlačilcu in gibljiva oporna noga.

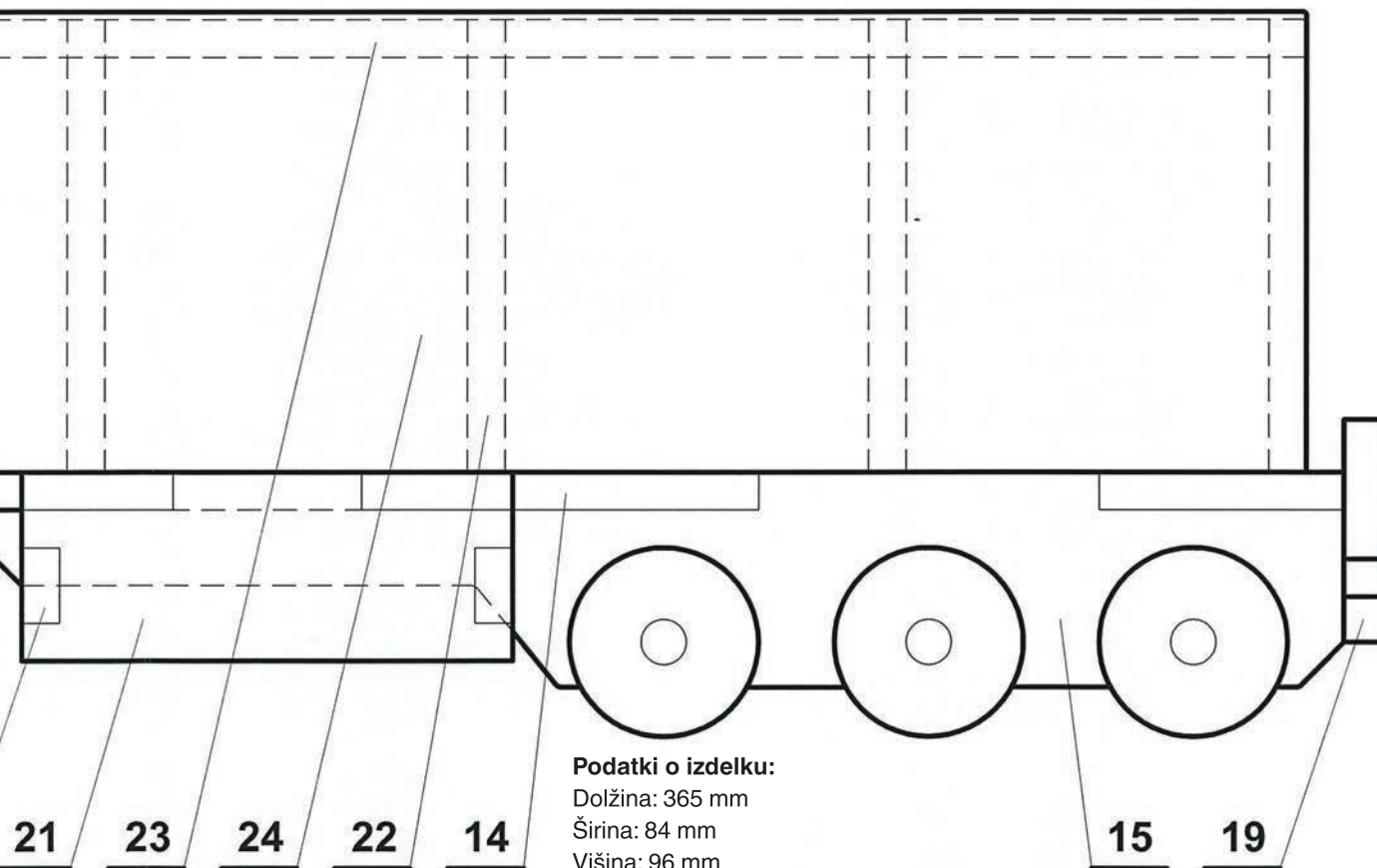
Kos 5 mm debele vezane plošče, ki mora biti čim bolj raven, najprej na obeh straneh zgladite z brusilnim papirjem. S škarjami razrežite fotokopije načrta (zaradi sestavnega dela 22 jih potrebujete šest) in obrise sestavnih delov razporedite po lesu, pri čemer upoštevajte smer letnic in predvsem zahtevano število sestavnih delov, ki je navedeno v kosovnici. Nato kose papirja na hrbtni strani na tanko namažite z odstranljivim lepilom in jih pritisnite na vezano ploščo.

Ko ste natančno izžagali vse dele, jih obrusili in na označenih mestih izvrtali luknje, poskusno sestavite model, da se

prepričate, ali se utori med seboj prilegajo. Morebitna odstopanja sproti odpravljajte s fino ploščato rašpo in brusilnim papirjem. Posebno obdelavo zahtevajo sprednji deli kabine (7, 8 in 9). Da med njimi ne bi zevale špranje, morate njihove vzdolžne stične robove obdelati tako, kot je v stranskem risu prikazano na načrtu.

Na spodnjo stran podvozja vlačilca (1) nalepite dva nosilca koles (2) in nosilec zadnjih luči (11). Med stranici kabine (6) zalepite zadnjo (10) in sprednjo steno (7) ter streho kabine (9), šele ko se lepilo posuši, pa mednju vstavite okvir okna kabine (8), ki se jima mora natančno prilegati. Ne pozabite na okrogel priključek polpriklopnika (12), ki ga z zgornje strani nalepite na podvozje točno na mestu, na načrtu označenem s tanko prekinjeno





Podatki o izdelku:

Dolžina: 365 mm

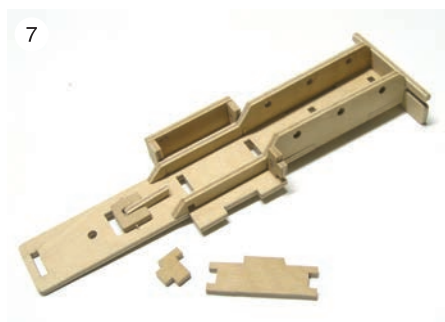
Širina: 84 mm

Višina: 96 mm



črto. Os priključka (13) mora 10 mm štrleti iz podvozja, da se polpriklopnik ne bi prehitro snel z nje (slika 5).

Zdaj je na vrsti sestavljanje polpriklopnika, ki je narejen iz 20 delov (slika 6). Enako kot pri vlačilcu tudi tu na podvozje (14) najprej nalepite nosilca koles (15) in nosilec zadnjih luči (19). Tanka preki-



Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podvozje vlačilca	vezana plošča	5	1
2	nosilec koles vlačilca	vezana plošča	5	2
3	os koles	bukovina	Ø 5 × 72	6
4	distančnik sprednjih koles	bukovina	Ø 15 × 11	2
5	kolo	vezana plošča (smrekovina)	Ø 25 × 5 (9)	44 (22)
6	stranica kabine	vezana plošča	5	2
7	sprednja stena kabine	vezana plošča	5	1
8	okvir okna kabine	vezana plošča	5	1
9	streha kabine	vezana plošča	5	1
10	zadnja stena kabine	vezana plošča	5	1
11	nosilec zadnjih luči vlačilca	vezana plošča	5	1
12	priključek polpriklopnika	vezana plošča	5	1
13	os priključka polpriklopnika	bukovina	Ø 5 × 20	1
14	podvozje polpriklopnika	vezana plošča	5	1
15	nosilec koles polpriklopnika	vezana plošča	5	2
16	noga polpriklopnika	vezana plošča	5	1
17	nosilec noge polpriklopnika	vezana plošča	5	1
18	zatič noge polpriklopnika	žica	Ø 1 × 22	1
19	nosilec zadnjih luči polpriklopnika	vezana plošča	5	1
20	krajša stranica omarice	vezana plošča	5	4
21	daljša stranica omarice	vezana plošča	5	2
22	rebro cisterne	vezana plošča	5	6
23	povezava reber cisterne	vezana plošča	5	1
24	plašč cisterne	karton	272 × 210 × 0,7	1

njena črta na podvozju označuje mesto, kamor je treba s spodnje strani nalepiti nosilec noge priklpnika (17), ki je prek zatiča (18), izdelanega iz koščka žice ali

žeblička, gibljivo povezan z ного polpriklopnika (16); (slika 7). Kot kaže ista slika, v utore v nosilcih koles zalepite štiri krajše (20) in nanje od strani še dve daljši stranici

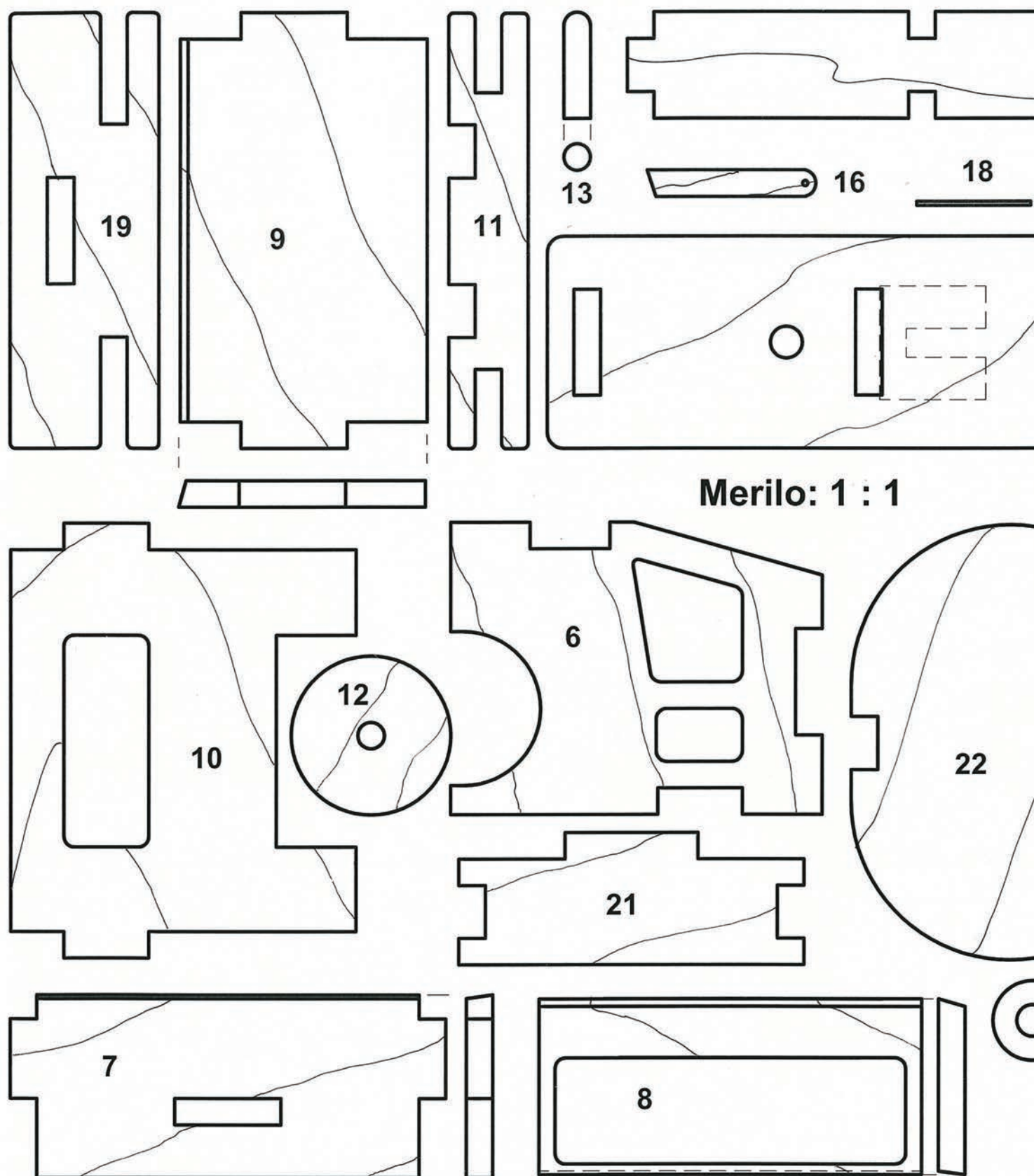
ZA SPRETNE ROKE

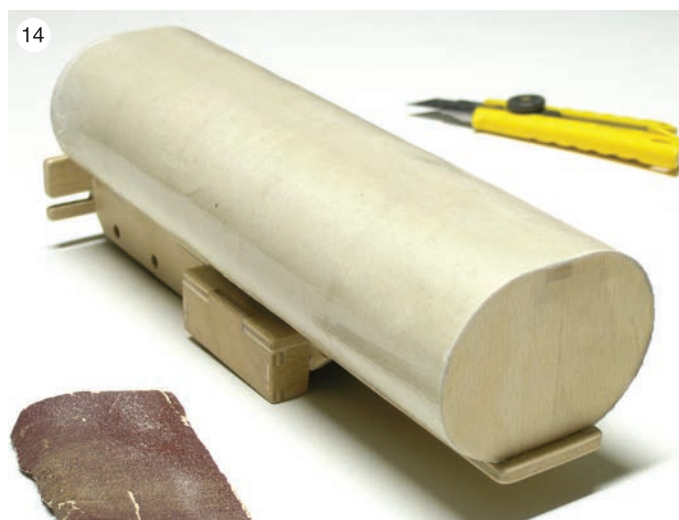
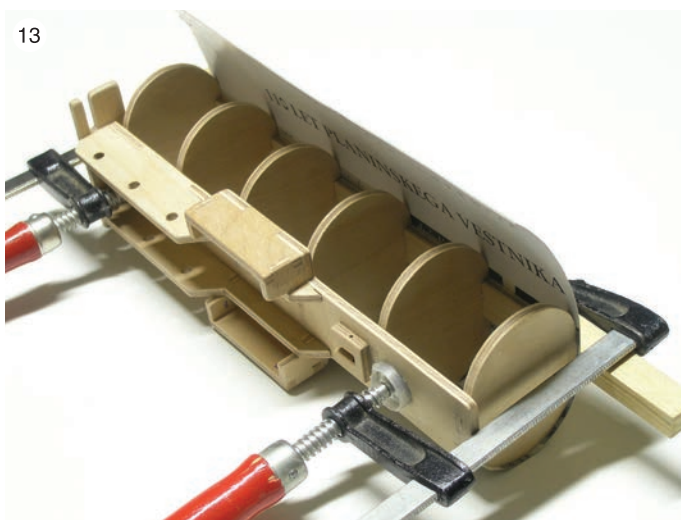
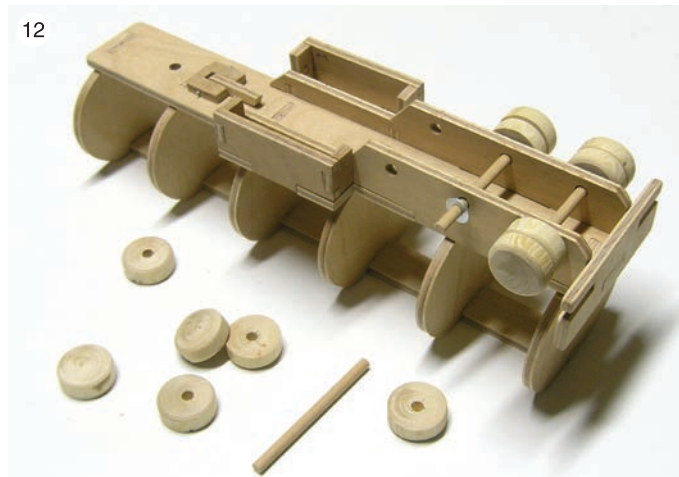
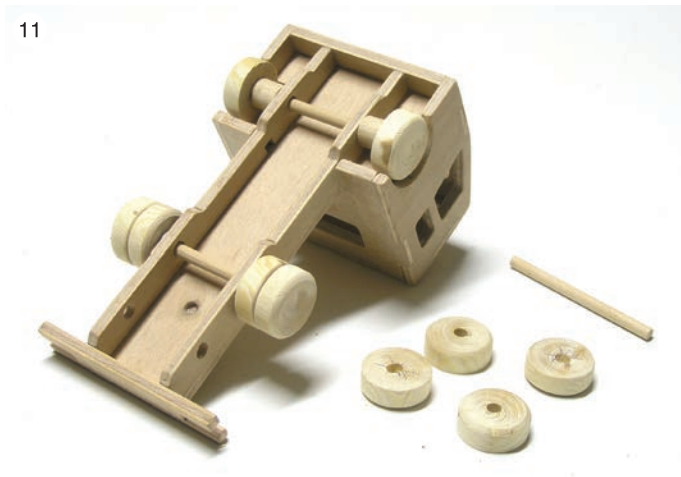
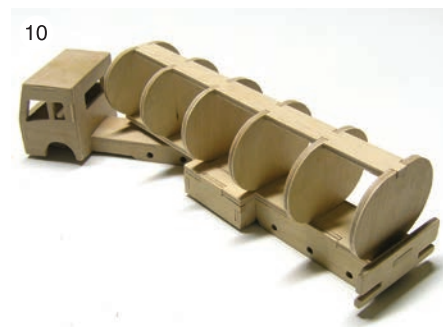
omarice (21). Zlepek dobro stisnite z majhnimi modelarskimi sponami. Na koncu v utore na podvozju polpriklopnika (14) od zgoraj nalepite še rebra cisterne (22), ki so na vrhu povezana z delom 23 (slika 8).

Ko se lepilo osuši, z brusilnim papirjem in fino ploščato rašpo obdelajte vse robove vlačilca in priklopnika (sliki 9 in 10).

Model ima kar veliko koles (5), ki jih lahko izžagate iz 5 mm debele vezane

plošče (v tem primeru jih morate narediti 44), pri manj zamudni izvedbi pa kolesa naredite iz 9 mm debelih smrekovih kolo-barjev s premerom 25 mm, kakršne mi-zarji uporabljajo za krpanje nepravilnosti





v lesu. Kot je navedeno v kosovnici, jih potrebujete 22. Točno na sredini koles izvrtajte 5-mm luknje, kot je v prerezu prikazano na načrtu. Osi naredite iz bukove palice s premerom 5 mm. Ker sta sprednji kolesi vlačilca enojni, ju je treba na osi »podložiti« z distančnikoma (4); (slika 11). Tudi na vse preostale osi je priporočljivo nataktniti tanke kovinske podložke (slika 12), ki bodo preprečevale drsanje koles ob nosilce. Dokončna montaža osi in koles na model pride na vrsto po barvanju oz. lakiranju.

Pravokotni plašč cisterne (24) z merami 272 x 210 mm izrežite iz nekoliko tršega kartona. Narahlo ga zvij-

te prek roba mize in nalepite najprej na eno stran reber (23) ter stisnite s sponami (slika 13). Ko se lepilo, ki ga morate enakomerno nanesti na robove vseh reber in vzdolž stika s podvozjem priklopnika, posuši, natančno odmerite še preostali del plašča in morebitni presežek previdno odrežite s škarjami. Če ste bili pri žaganju reber cisterne pazljivi, se mora plašč natančno prilegati ogrodju (slika 14). Sprednji in zadnji rob cisterne gladko obrusite in plašč z več nanosi redkega brezbarvnega akrilnega laka dobro prepojite, da se karton pozneje ne bi navzel vlage.

Narejen izdelek pobarvajte po svojem okusu. Uporabite hitro sušече akrilne barve. Komur je ljubši izdelek v naravni barvi lesa, naj ga samo dvakrat polakira s prozornim akrilnim lakom (slika 15).



Soko 522

MARKO MALEC

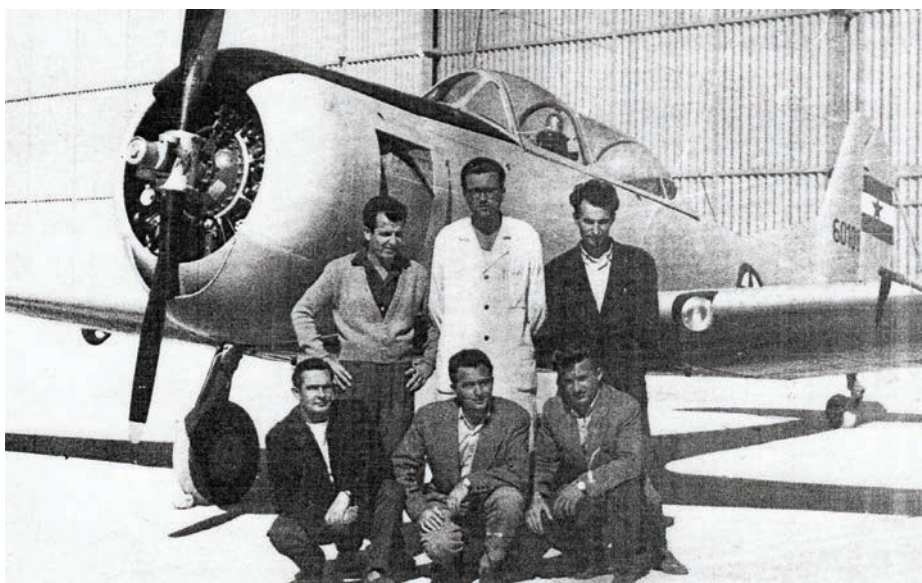
Prvi začetki projekta segajo še v predvojni čas. Takrat so konstruktorji, Ivo Šoštarič, Stanko Marjanović in Stevan Čurić, za razpis Komande vojnega letalstva začeli s projektiranjem šolskega letala vidra. Pri tem jim je vzor bilo nemško letalo arado Ar-96, vendar naj bi vidra imela leseno konstrukcijo. Maketo so preizkušali v vetrovniku v Italiji in rezultati so bili zelo vzpodbudni. Vidro naj bi poganjal motor argus s 450 konjskimi močmi, torej enak kot nemškega Ar 96. Ta motor je zastopnik tovarne Argus brezplačno ponudil Šoštariču in Marjanoviću, saj ju je poznal. Računal je, da bo v primeru zmage njunega projekta, Argus od Jugoslavije dobil večje naročilo. Medtem je Marjanović skupino zapustil, Šoštarič in Čurić pa sta s projektom zamujala, tako da ju je konkurenca prehitela. Kljub temu so se pri Komandi vojnega letalstva odločili tudi za gradnjo vidre, vendar je razvoj projekta prekinila vojna.

Po vojni so na razpis Komande vojnega letalstva za šolsko letalo leta 1946 načrte razmeroma hitro obnovili, zapletlo pa se je pri prekonstruiranju pogona na ameriški motor ranger in zaradi številnih sprememb, ki so bile posledica skromnih povojnih tovarniških zmoglosti. Tako je bil prototip 213, kakor so v komandi preimenovali vidro, končan šele štiri mesece za konkurenčnim 212. Tega so popolnoma nepreizkušena odobrili za serijsko proizvodnjo in jih v tovarni Utva izdelali 60. V Ikarusu pa so izdelali dva prototipa 213, ki so ju poimenovali vihar.

Ko so leta 1948 v VOC začeli preizkušati prototip 213, se je takoj pokazalo, da je neprimerljivo boljši od 212. Zato so se odločili, da ga kljub nekaterim pomanjkljivostim, kot sta nezanesljivo in nerodno podvozje ter glavni krilni nosilec, izdelan v enem kosu, prilagodijo za serijsko izdelavo. Ker je primanjkovalo tovarniških zmogljivosti, so celo razmišljali, da bi ga izdelovali v Bolgariji, potem pa so se vendarle odločili za Utvo, čeprav je bila skoraj povsem zasedena z izdelavo modela 212. Letal tipa 213 so izdelali 175, med piloti pa je bilo zelo priljubljeno, saj so ga uporabljali celo za akrobatsko letenje. Vendar



Drugi, še ne modificirani prototip. Lepo sta vidni dve stranski vstopišči za zrak. (Vir: Marko Malec)



Ivo Šoštarič (stoji na sredi) s svojo konstruktorsko skupino pred prvim predserijskim 522 (60101); (Vir: Marko Malec)

pa je bila njegova življenjska doba zaradi lesene konstrukcije precej kratka. Tudi sicer odlični motor ranger je bil razmeroma zahteven za oskrbovanje in tudi prevelikega zlorabljanja, običajnega pri šolskih poletih, ni dovoljeval. Tako je že kmalu po začetku serijske proizvodnje trojica konstruktorjev, Šoštarič, Marjanović, ki se je vrnil v skupino, in Čurić, začela razmišljati o kovinski konstrukciji. K temu sta jih spodbujala tudi Komanda vojnega letalstva in vodstvo tovarne Ikarus. Dobili so zagotovilo, da bodo lahko uporabili ameriški Pratt & Whitneyjev motor R-1340 wasp z močjo 600 KM. Te motorje so Američani

obljubili v okviru vojaške pomoči. Prvotni zamisli, da bi ohranili po obliki enak trup, kot ga je imel model 213, vendar bi bil zdaj kovinski, in da bi nanj kar nasadili zajetni wasp, so se morali odreči zaradi občutno poslabšane aerodinamike. Oblikovali so popolnoma nov, zajetnejši trup, to pa je za seboj potegnili tudi spremembe repnih površin. Lotili so se tudi kril, ki so ohranila stari tloris in so jim le rahlo spremenili profil. Temu ustrezno je bilo treba predelati notranje elemente ter krilca in zakrilca. Tako je nastalo popolnoma novo letalo, ki je dobilo uradno oznako 522. Prvi prototip je bil verjetno izdelan šele leta 1953.



Soko 522 v Zadru, kjer so se šolali rezervni vojaški piloti. (Vir: Marko Malec)



522 na šolskem letu nad zadrskim območjem. Pilotirajo jih rezervni vojaški piloti. (Foto: Janez Kramar)



Soko 522 na zadrskem vojaškem letališču. Lepo je vidna razporeditev orožja, s katerim so lahko opremili letalo. (Vir: Marko Malec)



Letala iz sestava Trenažne eskadrilje Ljubljana tipa soko 522 na letališču v Moškanjih pri Ptujju. Fotografija je bila posneta leta 1972. (Vir: Franc Garvas)

Tovarna Soko, ki je začela delovati 20. januarja 1951, se je najprej ukvarjala le z manjšimi koprodukcijskimi naročili za sestavne dele letal za tovarni Ikarus in Utva. Leta 1953 so začeli s predelavami lovcev Jak-9 v dvosedežne U-Jak 9. Nato pa je 29. aprila 1953 Ikarus po sklepu Uprave vojne industrije podjetje Soko obvestil, da jim prepušča serijsko izdelavo letal 522. Odstopili so jim tudi vso tehnično dokumentacijo.

Med preizkušanjem prvega prototipa (60001) so se po prvih uspešnih poletih pojavile tudi težave. Prva je bila slaba smerna stabilnost, ki so jo odpravili z montažo gredlja pred smernim stabilizatorjem, precej več preglavic pa so konstruktorjem povzročali močni tresljaji repnih površin. Najprej so mislili, da je morda kriva prešibka pollupina zadnjega dela trupa, kar naj bi bilo rešeno z že omenjenim gredljem. Ko pa to ni zaleglo, so se posvetili raziskavam priključkov motornega nosilca in prehodu med trupom in krilom (karmanov prehod). To je bil tudi vzrok, da

so v Ikarusu zavračevali z dograditvijo drugega prototipa (60002). Končno so vse že narejene sklope in dele prepustili tovarni Soko, z namenom, da bi si tam pridobili potrebne tehnološke izkušnje za serijsko proizvodnjo.

Tudi drugi prototip, ki naj bi bil narejen konec leta 1954 ali na začetku leta 1955, so preizkušali na Batajnici. Ker pa so orodja za serijsko izdelavo začeli izdelovati šele konec leta 1954, je bil drugi prototip izdelan praktično povsem ročno. Med preizkušanjem drugega prototipa so naposled našli precej preprosto rešitev za tresljaje repa – višinski stabilizator so podprli s petstopinjsko opornico. Obenem so okrepili okvir vetrobrana, že prej pa so vstopnika za zrak ob trebuhu srednjega dela motornega pokrova nadomestili z enim samim, ki je bil zdaj pod sprednjim robom pokrova.

Na predseriji desetih letal teh sprememb, razen novega vstopnika za zrak, zaradi nepopolne dokumentacije in obveze, da bodo serijo dokončali še pred

koncem leta 1957, niso upoštevali. Obveznosti so izpolnili, čeprav je prvi predserijski 522 (60101) poletel šele oktobra tega leta.

Pri naslednji, redni seriji so uvedli vse že omenjene spremembe ter še nekaj manjših, kot npr. poenostavljeni pokrovi glavnih koles, s smernim krmilom povezano repno kolo ali to, da so namesto dveh strojnic MG 15 kalibra 7,92 mm, serijski 522 imeli dve strojnici M-3 kalibra 12,7 mm.

Serijska proizvodnja je stekla leta 1958 v povsem novi proizvodni dvorani, do konca leta pa so naredili 35 letal. Tega leta so 522 začeli prihajati tudi v operativne enote. Leta 1959 so jih izdelali 31 in nato do leta 1961 še 44. Vsega skupaj naj bi tako izdelali 110 letal modela 522.

Letalo je tehtalo 2680 kg, največja hitrost v vodoravnem letu je bila 330 km/h, dolet pa 665 km. Na pogled, pa tudi po lastnostih je zelo spominjalo na znamenito ameriško dvosedežno šolsko letalo north american AT-6 texan/harvard, po mnenju



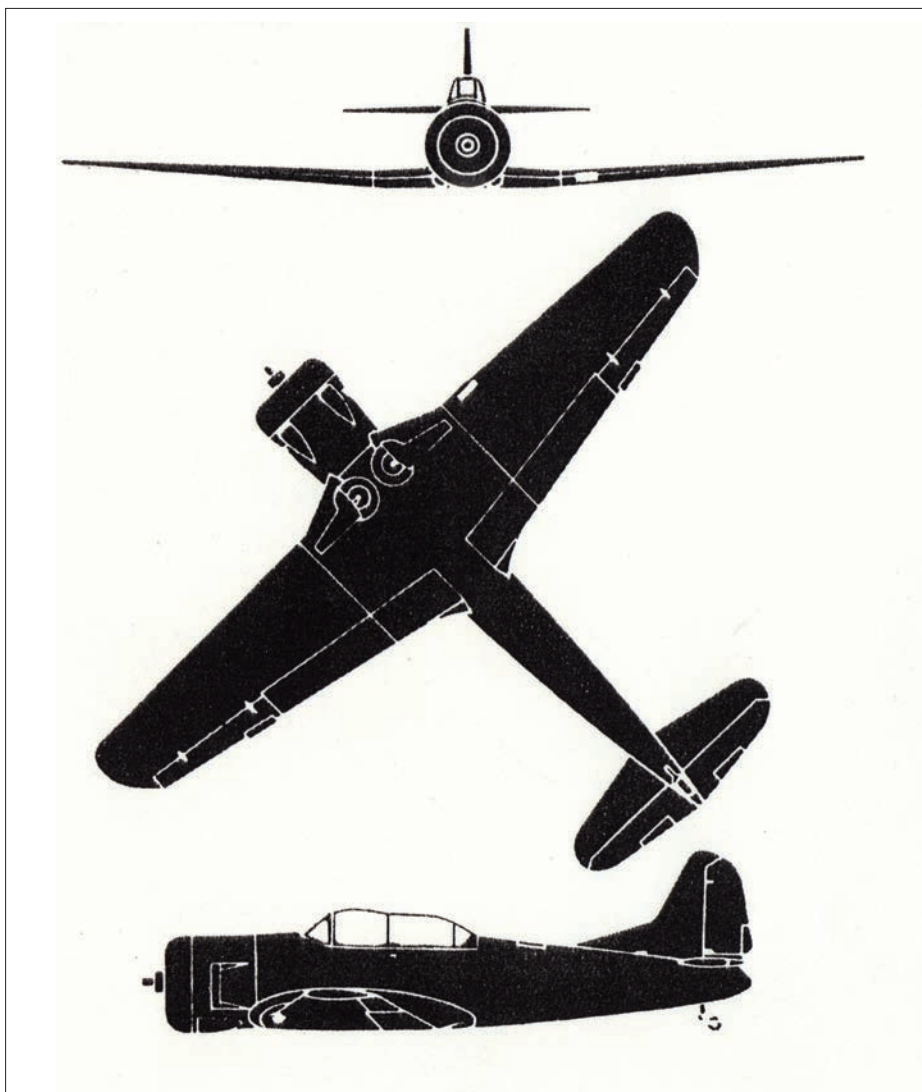
Pilot Garvas v letalu 522 nad Zasavjem aprila 1971 (Vir: Franc Garvas)



Skupina letal soko 522 na letališču v Moškanjcih julija 1971 (Vir: Miha Kos)

tistih, ki so leteli na obeh letalih, pa je imel 522 celo nekoliko boljše karakteristike, še posebno pri pristajanju. Texan je namreč v fazi pristajanja hotel »pobegniti« na eno stran, pri čemer je običajno prišlo do poškodbe podvozja, pri 522 pa je pilot lahko po pristanku zaviral z repnim kolesom, kar je precej olajšalo vožnjo naravnost.

Pojavljati pa so se začele težave z ameriški motorji, ki niso bili novi, ampak so imeli za seboj že vsaj po eno revizijo. Na srečo so takratni remontni zavodi precej hitro obvladali popravila teh motorjev, nekoliko drugače je bilo s propelerji. Večina jih je izvirala iz vojnih zalog in tiste, ki so se poškodovali pri zasilnih pristankih z uvlečenimi kolesi, so popravili kar na terenu, in to po postopku hladne obdelave. Tako je na mestih poškodb zaradi utrujenosti materiala prihajalo do deformacij. Za tovrstna popravila so angažirali oddelek za preučevanje materialov v Letalskem tehničnem inštitutu in druge službe, ki so se ukvarjale s takimi problemi. S posebnimi napravami za preučevanje materialov so zdaj lahko odkrili tudi mikroskopske razpoke v materialu, nato pa so s posebnim vročim postopkom propeler lahko temeljito popravili. Strokovnjaki iz VTI so pregledali praktično vse propelerje, tako tiste na terenu kot one v skladiščih. Napori so obrodili sadove in problem je bil praktično rešen.



Tehnična risba predserijskega 522 s stranskima vstopiščema zraka (Vir: Marko Malec)



Skupina Janeza Kramarja na šolskem letu v bližini Zadra. Letala so pobarvana rume-no, kar je bila takrat standardna barva za šolska letala, le del pred kabino do konca nosa je črn. S tem se je zmanjšal svetlobni odboj, ki bi lahko motil pilota med letom. (Vir: Janez Kramar)

V letih med 1969 in 1972 je bila z letali 522 opremljena tudi Trenažna eskadrilja Ljubljana. Najprej so bili nameščeni na letališču v Polju pri Ljubljani, leta 1971 so bili v Cerkljah ob Krki, leta 1972 pa v



Konstruktor, inženir Ivo Šoštarčič, pred svojo konstrukcijo. Letalo s serijsko številko 60162 je bilo vrsto let eksponat na brniškem letališču, zdaj pa je na vojaškem letališču Cerklje ob Krki, vendar v zelo slabem stanju. (Foto: Tone Polenec, vir: Tomaž Perme)

Moškanjcih pri Ptujju. Slovenski piloti so z letalom 522 zelo radi leteli, predvsem zato, ker je bilo po večini lastnosti podobno pravemu bojnemu letalu. Šolanje so opravili v Zadru, potem pa so se priključili

enoti. Zanimivo je, da so podobno eskadriljo imeli le še v Srbiji in na Hrvaškem, vendar občutno manj časa kot v Sloveniji.

Med šolanjem je žal prihajalo tudi do nesreč, ena najbolj spektakularnih, k sreči s srečnim izidom, pa se je zgodila maja 1964 Slovincu Marjanu Žerjalu. Temu je na višini 2000 metrov letalo 522, ki ga je pilotiral Vjekoslav Krušec, s krilom odsekalo zadnji del trupa z repom. Žerjal se je nevarno blizu tal izvlekel iz letala, vendar se mu je padalo na srečo še pravočasno odprlo, Krušec pa je pristal na trebuh na majhni ravnici med drevjem.

Dodanes se je ohranilo kar nekaj primerkov tega letala. V Sloveniji sta trenutno dva. Soko 522 s serijsko številko 60162 je žal v zelo slabem stanju in je na vojaškem letališču Cerklje ob Krki, drugi, s serijsko številko 60123, pa je trenutno prav tako v Cerkljah ob Krki in je v lasti Vojaškega muzeja in čaka na obnovo, o kateri bomo pisali v eni od prihodnjih števil naše revije.

V Muzeju jugoslovanskega vojnega letalstva na Surčinu so štirje: 60204, 60157, 60134 in 60132. Dve letali sta celo v letečem stanju in letita žal v tujini; 60121, od leta 1989 z oznako NX121DV leti v ZDA, 60168, ki ima zdaj registracijo F-AMZG, pa je v zasebni lasti Francoza Jeana Salisa.

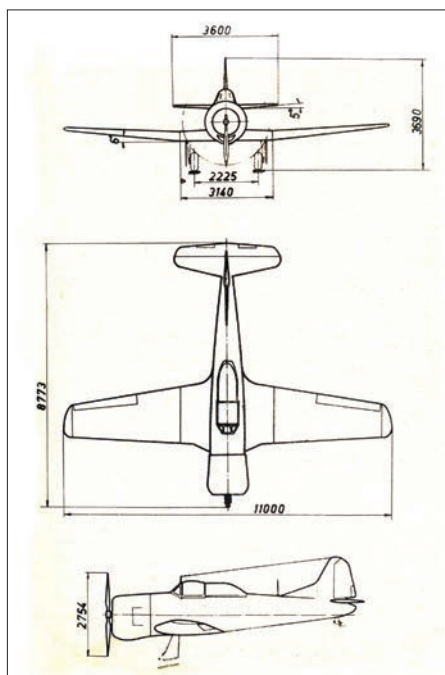
Za letalo soko 522 lahko mirno zatrdimo, da je bilo uspešno, največje priznanje, ki ga je dobil konstruktor, inženir Ivo Šoštarčič, pa je bila priljubljenost njegove konstrukcije med piloti.

Tehnični podatki:

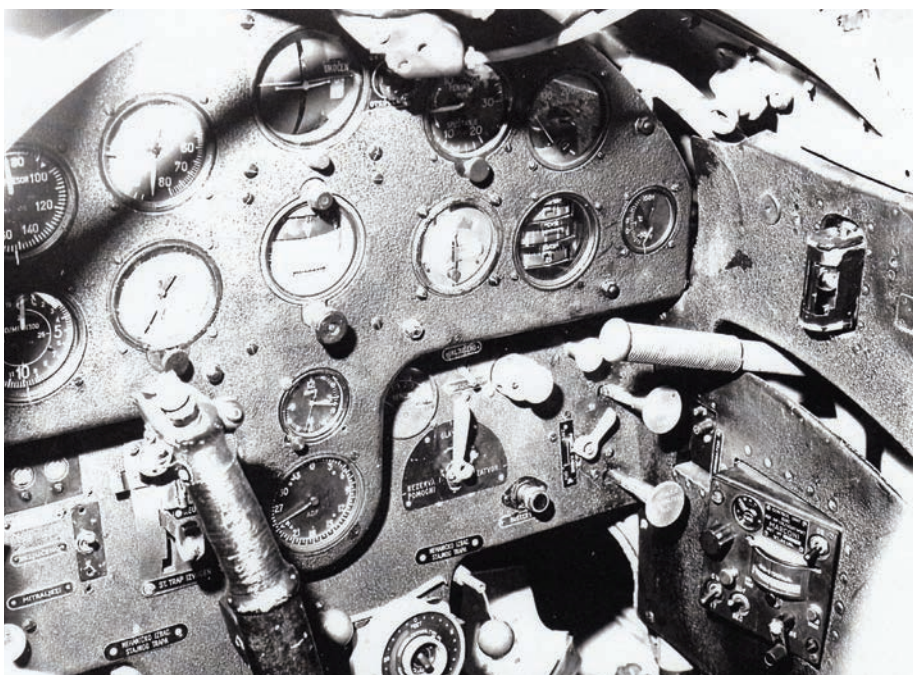
Motor:	devetvaljni Pratt & Whitney R-1340-AN-1, 600 KM
Razpetina:	11,00 m
Dolžina:	8,77 m
Višina:	3,69 m
Masa:	prazno letalo – 2400 kg
Največja vzletna masa:	2587 kg
Hitrost:	prototip (meritve v VOC): največja – 351 km/h, kritična – 135 km/h; serijski: največja – 330 km/h
Dolet:	prototip (meritve v VOC): 978 km serijski: 665 km
Dolžina vzleta:	385 m
Dolžina pristanka:	682 m
Največja višina leta:	700 m
Oborožitev:	dve nesinhronizirani strojnici M-3 kalibra 12,7 mm, štiri bombe po 25 kg ali dve po 50 kg, dve šolski raketi kalibra 57 mm ali dve raketi HVAR (High Velocity Air-launched Rockets) kalibra 127 mm.



Dva 522 nad Cerkljami ob Krki (Vir: Tone Furlan)



Tehnična risba serijskega 522 (Vir: Upravljalne avionom 522 – VTI)



Kabina serijskega 522 (Vir: Marko Malec)

Messerschmitt Bf 109G-6

(Revell, kat. št. 04665, M 1 : 32)

PRIMOŽ DEBENJAK

Nemški enomotorni lovec messerschmitt Bf 109 je bil eno od najbolj znanih letal 2. svetovne vojne in najbolj številčno lovsko letalo v zgodovini, zato ga bržkone ni treba prav podrobno predstavljati. V oborožitvi je bil od leta 1936 do konca 2. svetovne vojne, ponekod pa je letel še v povojnih letih, denimo v Jugoslaviji. Na Češkoslovaškem in v Španiji so po vojni izdelovali izpeljanke z drugačnimi motorji.

Prvi prototip Messerschmittovega enomotornega lovca je poganjal še britanski motor rolls royce kestrel, prve serijske različice (A, B, C, D) pa Junkersov prav tako 12-valjni motor jumo 210 in vse te na zunaj precej podobne izpeljanke so imele velik hladilnik pod nosom.

Sledil je precej zmogljivejši Bf 109E z močnejšim Daimler-Benzovim motorjem DB 601. Vgradnja tega večjega motorja je terjala predelavo nosu letala, odtlej je bil pod nosom hladilnik za olje, dva glavna hladilnika pa so prenesli pod krilo. Bf 109E je imel dve vrsti oborožitve. Prva različica E-1 je imela štiri strojnice, dve v nosu in po eno v vsakem krilu, E-3 in E-4 pa so imeli poleg strojnic v nosu po en 20-mm top MG FF oziroma MG FF/M v vsakem krilu. Zadnja pomembna različica Bf 109E je bila E-7, ki je pod trupom lahko nosila dodatni rezervoar s prostornino 300 l.

Potem pa je prišlo do naslednje večje preobrazbe. Nova izpeljanka Bf 109F je bila precej predelana in aerodinamično prečiščena, zlasti nos je bil povsem drugačen. Pri tem so uporabili kapo propelerja, razvito za dvomotornik Me 210. Pod vodoravnim repom ni bilo več opornic, pa tudi krilo so razvili povsem na novo z zaokroženimi konci, drugačnimi zakrilci ter širšimi in plitvejšimi hladilniki s posebnima loputama zadaj, ki sta delovali tudi kot zakrilca. Oborožitev je bila lažja: dve lahki strojnici v nosu in 20 mm top, ki je streljal skozi os propelerja.

Bf 109F je prihajal v enote od začetka leta 1941 in je postopoma spodrival Bf 109E, ki pa so ga še vedno uporabljali v aprilski vojni leta 1941 in pozneje na afriškem bojišču do jeseni 1941. Večina enot na vzhodni fronti je junija 1941 že ime-



la različico F, starejši »emili« pa so dlje vztrajali v severnem sektorju ter seveda kot lovski bombniki.

Bf 109F je pomenil velik preskok tudi glede zmogljivosti. Zlasti Bf 109F-4 z močnejšim motorjem DB 601E s 1350 KM se je lahko vsaj enakovredno kosal z vsemi zavezniškimi lovci, večino pa je celo prekašal, zlasti pri vzpenjanju.

Leta 1942 so razvili najbolj številno različico stodevetke, Bf 109G, ki jo je poganjal nov motor DB 605 enakih di-

menzij s 1475 KM moči. Za vgradnjo tega močnejšega motorja so morali okrepiti konstrukcijo letala. Najbolj vidna sprememba je bila zasteklitev z masivnejšim okvirjem. Bf 109G-1 je bil višinski lovec z zatesnjeno kabino pod pritiskom, G-2 pa lovec za običajne višine. Podobno je bilo z različicama G-3 in G-4, ki pa sta imeli drugačen radio in malce večja kolesa, zaradi katerih so morali dodati ledvičasti izboklini na zgornji strani kril. Sledila je višinska izpeljanka G-5 in najštevilnejši

»gustav« G-6. Obe sta imeli v nosu namesto MG 17 kalibra 7,92 mm par težkih strojnic MG 131 kalibra 13,1 mm. Zaradi širših zaklepov so »gustavi« odtlej imeli okrogli izboklini pred kabino. Zelo pogosta je bila tudi dodatna oborožitev v obliki dveh 20-mm topov MG 151 pod krili. Zlasti leta 1943 so formacije bombnikov napadali tudi s primitivnimi raketami, ki so jih izstreljevali iz poševno obešenih cevi pod krili. Med proizvodnjo Bf 109G-6 so postopoma uvajali izboljšave, najprej okvirno anteno na hrbtu, nato oklepno ploščo s proti izstrelkom odpornejšim steklom za pilotovo glavo, drugačen pokrov pilotske kabine, imenovan »Erla-Haube«, ter višji navpični rep in podaljšano nogo repnega kolesa.

Iz G-6 so izpeljali tudi izvidniško različico G-8, ki je imela v trupu kamero, razvili pa so tudi dvosedežno šolsko letalo G-12, ki je bilo predelano iz starih G-2, G-4 in G-6.

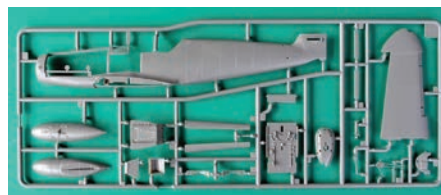
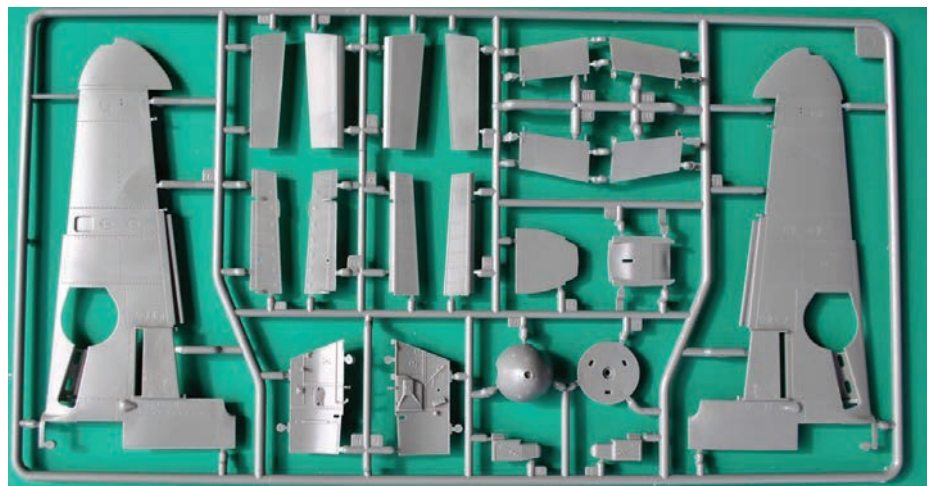
Bf 109G-14 je bil precej podoben poznejšim G-6 in se od njih razlikuje predvsem v podrobnostih. Zadnja večja izboljšava je bila uvedba izboljšane motorja DB 605 AS z močnejšim višinskim kompresorjem. Ta je poganjal izpeljanki Bf 109G-6/AS in Bf 109G-14/AS, ki sta namesto okroglih izboklin imeli aerodinamično lepše izvedene pokrove. Podobno predelan nos sta imela tudi Bf 109G-10 in zadnja izpeljanka K-4, ki je dosegala največjo hitrost prek 700 km/h.

Maketa

Maket messerschmitta Bf 109 seveda ne manjka, a se zmeraj da narediti kaj še bolje, tako da se pojavljajo vedno nove makete tega slavnega letala. V merilu 1 : 32 je že nekaj let na tržišču serija kakovostnih maket japonskega proizvajalca Hasegawe, ki obsega tipe Bf 109F, G in K. Različici G-4 in K sta izšli tudi v Revellovi izdaji in sta bili na voljo tudi pri nas. Tudi kitajski Trumpeter se je lotil Bf 109G, toda ta maketa ima kar nekaj pomanjkljivosti, ki jih sicer lahko odpravimo, a so vseeno moteče.

Nedavno je Revell maketarje presenetil s povsem novo maketo Bf 109G-6, ki pokriva zgodnjo in pozno različico, skratka obe vrsti zasteklitve in obe vrsti navpičnega repa.

Iz zasnove makete in razporeditve delov se jasno vidi, da Revell načrtuje še druge različice Bf 109G. Nekoliko nenavad-



na rešitev je namreč, da je na vsaki strani trupa po en dolg kos, ki sega od propelerja do sredine pilotske kabine (zdaj že vemo, da bo v kratkem izšla maketa Bf 109G-10, zato je jasno, zakaj je tako), pa tudi zgornja stran krila je iz dveh kosov. Notranji ob trupu ima namreč značilno ledvičasto izboklino, ki je različici G-1 in G-2 še nista imeli, pozni G-10 in G-14/AS pa so tam imeli, enako kot K-4, precej večjo in daljšo grbo. Ta modularni pristop seveda terja nekaj več truda in pozornosti pri sestavljanju ter nekaj kitanja in brušenja, a če pazimo, kaj delamo, ne bomo imeli resnejših težav.

Vse krmilne površine (pa tudi zakrilca in predkrilca) so odlite posebej, za pravilne položaje zakrilca in loput za hladilnikom pa si velja ogledati fotografije pravih letal.

Notranjost kabine je dobro detajlirana, malce problematični so samo pasovi, ki so odliti skupaj s sedežem. Bolje bi bilo, če bi bil sedež na voljo dvakrat – enkrat s pasovi in enkrat brez. Pasove na hrbtnem delu, ki so bili prekratki, sem podaljšal s primerno odrezanimi in pobarvanimi trakovi iz papirja in ta preprosta izboljšava je kar učinkovita. Armatura plošča ima lepo ulite instrumente, ki pa so na voljo tudi kot nalepka, tako da se lahko odločimo, ali jih bomo barvali ali pa uporabili nalepko.

Maketa je v celoti gledano zelo dobra, ima pa nekaj nepotrebnih pomanjkljivosti. Oklepna plošča brez stekla je precej klavarna, tu vsekakor priporočam zamenjavo, denimo iz katere od Hasegawinih izdaj.

Izboklini za MG 131 sta premalo izraziti, zato sem ju zamenjal s Hasegawinima, ki sem ju moral malce prilagoditi, da sta »sedli«. Prav tako od Hasegawe izvirajo izpušne cevi, Revellove so namreč mnogo pretanke (seveda lahko dokupimo Quickboostove, ki niso drage). Eduard sicer že ponuja cel nos letala z motorjem vred, tako da lahko naredimo Bf 109 z odprtim in zelo lepo detajliranim motorjem, kar reši tudi vse omenjene probleme. Kdor ima Trumpeterjevo maketo, ki ima okrov motorja za G-6 in za G-1 do G-4 brez izboklin, lahko preostali okrov z malenkostno priredbo uporabi na Revellovi maketi.

Nekaj težav je tudi s propelerjem; po eni strani so listi propelerja preozki in bolj ustrezajo različici F-4 kot pa G-6. Ker so mi ostali odvečni Hasegawini listi iz Revellove izdaje Bf 109K-4, sem raje uporabil te, ker so bistveno točnejši. Poleg tega ima Revellova kapa propelerja nenaraven spoj, ki ga moramo previdno odstraniti, kar je ob skrbnem delu brez težav izvedljivo. Ta način sestavljanja seveda povzroča nepotrebne preglavice, če naj bo kapa propelerja večbarvna, ker moramo celoten propeler pred barvanjem dokončno sestaviti.

Revell sicer ponuja dve vrsti droga za anteno, a je zgodnji, višji, prekratek, medtem ko je poznejši točen. Med pomanjkljivosti lahko štejemo tudi to, da ni na voljo nobene dodatne oborožitve, kar žal zožuje izbiro letal, ki jih lahko ponazorimo. Noga repnega kolesa je sicer lepo odlita v enem kosu kot vilice, na katere natakemo kolo, ki se lahko vrti. Manjka pa značilna »vreča«, ki je pri večini teh letal prekrivala nogo nad vilicami in preprečevala, da bi prah prihajal v trup. Zato se bo marsikdo raje odločil za Hasegawino repno kolo (če pač ima ustrezno maketo). V škatli sta na voljo dve vrsti glavnih koles – s profilom in brez.

Revell ponuja oznake za dve zanimivi letali, ki sta tudi kar dobro dokumentirani s fotografijami. Prva možnost je pozna izpeljanka G-6, s katero je letel stotnik Franz Dörr, poveljnik III./JG 5; to letalo ima poznejšo zasteklitev in višji navpični rep, znak JG 5 na nosu in črno-rumen trak okoli zadnjega dela trupa. Edino, kar je tu lahko sporno, je temnejša od obeh barv na kapi propelerja. Vprašanje je, ali je res živo zelena (štabna barva) ali je morda bolj običajna črna zelena RLM 70. Možno je oboje, saj fotografije niso dovolj jasne.

Druga možnost je letalo stotnika Karla Rammelta, poveljnika II./JG 51. To je zgodnejši G-6 z oglati tridelno zasteklitvi-

jo in prvotnim repom. Na levi strani nosu ima sokolovo glavo v krogu, znak polka JG 51, na desni pa znak skupine II./JG 51. V nasprotju z Revellovimi navodili ima to letalo poznejši, nižji drog za anteno, po vsej verjetnosti pa tudi poznejšo oklepno ploščo za pilotom. Kakšna je kapa propelerja, ni jasno, morda je bil sprednji del bel, a sem se odločil za najpreprostejšo možnost, ki jo predlaga tudi Revell. Propeler lahko kadar koli snamemo in ga tudi drugače pobarvamo. Kamuflačna shema, ki jo za to letalo predlaga Revell, je zelo nenavadna, zlasti na desnem krilu. Ker nisem našel potrditve zanjo in ker pri tem letalu najdemo ne prav zaupanje zbujujočo geografsko navedbo Niš/Romunija, sem menil, da gre za ugibanje, in sem se raje odločil za standardno shemo. To letalo naj bi imelo tovarniško številko W.Nr. 160717 in, če je to res, je bilo izdelano v Messerschmittovi tovarni v Regensburgu. Letalo je bilo fotografirano v Neuburgu pri Münchnu, okoli božiča 1943 pa je bilo v boju tako poškodovano, da je moral Rammelt izskočiti s padalom. Vprašanje je, ali gre res za isto letalo, kajti v Regensburgu izdelani Bf 109G so imeli na trupu povsem drugačne, redkejšje in velike lise. Skratka, če je to letalo preživelo do aprila 1944, ko

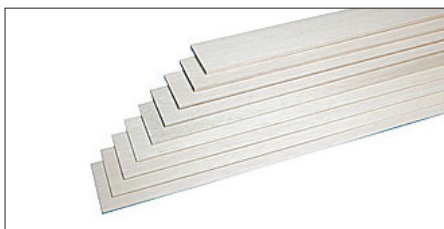
je skupina delovala v Srbiji in Bolgariji ter prestrezala bombnike, ki so napadali romunska naftna polja, potem to ne more biti W.Nr. 160717. Obstaja sicer barvna slika Rammeltovega letala iz tistega časa, na kateri je kamuflača videti precej temnejša, opazne so zelenkaste in rjavkaste lise, žal pa so okrovi sneti, tako da ni jasno, ali je še imelo znake na nosu. Kapa propelerja je bila tedaj rumena. Sicer me je to letalo zelo mikalo, a sem se zaradi mnogih nejasnosti odločil za boljše dokumentirano zgodnejšo podobo. Ker sem že pred izidom te makete kupil nalepke Lifelike, sem jih nekaj uporabil, zlasti svetlo modro ozadje znaka JG 51 je točnejše kot pri Revellovi maketi, ki je pretemno. Sicer pa je na tržišču kar nekaj zanimivih nalepk za Bf 109G-6, največ jih ponuja EagleCals.

Maketa se načeloma lepo sestavlja, a terja nekoliko več potrpljenja in skrbnosti pri gradnji kot nekatere druge makete. Zaradi nekaj nepotrebnih pomanjkljivosti bi težko rekli, da gre za popolno upodobitev tega znanega lovca v tem merilu, a je dovolj dobra, da lahko tudi brez izboljšav izdelamo lepo maketo, z ustreznimi dopolnitvami pa naredimo vrhunski izdelek. Zato jo priporočam vsem, ki niso prav začetniki.



Novo na trgu

LAHKA BALZA



Pri Mibu imajo na zalogi široko ponudbo lažje balze različnih debelin z gostoto pod 120 kg/m³, po kateri je vse več povpraševanja med graditelji prostoletičnih letalskih modelov, modelov raket in drugih lahkih tekmovalnih modelov.

PVC-MATICE IN VIJAKI



V Mibu so bogat izbor posebnega materiala in drobnega pribora še dopolnili. Tokrat naj posebej izpostavimo nabor PVC-vijakov različnih dolžin z valjasto glavo in PVC-matic velikosti od M3 do M6, primernih za uporabo v modelarstvu. Vijaki in matice so na voljo v pakiranju po 4 do 10 kosov.

Mibo modeli, d. o. o.
Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec
tel.: 01/759 01 01, 041/669 111
e-pošta: shop@mibomodeli.si
internet: www.mibomodeli.si

LESENE HIŠE ZA SESTAVLJANJE



Sestavljanke za izdelavo modelov preprostih lesenih hišic so namenjene mlajšim otrokom od 5. leta starosti dalje. Kompleti vsebujejo okrogle palčke v obliki brun, ki se vstavljajo v utore brez lepljenja. Izdelava je prepuščena otroški domišljiji. Lahko izdelajo hišo, garažo, hlevček ... Na izbiro je več različnih kompletov. Najosnovnejši v trdni kartonski škatli stane 29,90 EUR, komplet v ličnem kovčku pa 39,89 EUR.

Mladi tehnik trgovina, d. o. o.
Šmartinska 152, 1000 Ljubljana
tel.: 01 541 00 50
e-pošta: mladitehnik@siol.net

SPYHAWK



Doživite izkušnjo letenja s pogledom iz modela letala in prenosom slike na velik LCD-prikazovalnik (3,5") na vašem oddajniku. Model ima vgrajena avtopilota in triosni žiroskop, ki pomagata pri stabilizaciji letenja. Na RV-napravo lahko priklopite očala hbsan FPV, ki so prav tako na zalogi. V trgovini Modelar.si poskrbijo tudi za vse rezervne dele.

Paket vsebuje:

- letalski model spyhawk FPV z brezkrtačnim pogonom,
- 4-kanalno RV-napravo 2,4 GHz/5,8 GHz LCD,
- kompletno opremo za letenje,
- pogonsko baterijo Li-po 7,4 V 450 mAh,
- kamero 5 MB in SD kartico 4 Gb,
- rezervni propeler in polnilnik.

Tehnični podatki:
razpetina kril: 843 mm
dolžina: 617 mm
prenos slike: 400 m

masa: 180 g
RV-naprava: 4-kanalna
Cena kompleta je 258,00 EUR.

Modelar.si
O3N, d. o. o.
Goričica 41, 1230 Domžale
tel.: 031 351 853
internet: www.modelar.si

HPI MICRO RS4 KEN BLOCK 2013 GRC



HPI-jeva zverina v poslikavi Ken Blockove Ford Fieste RS4 je znana iz videoposnetkov o »driftnju« v slogu »gymkhana«. Model je že sestavljen in pripravljen za vožnjo. Izdelan je v merilu 1 : 18 in je izvrstno detajliran, tako da je videti kot pravi dirkalnik. V dolžino meri 220 mm, v širino pa 105 mm.

Poganja ga krtačni motor razreda 180 s prenosom na vsa štiri kolesa. Vgrajeno ima vso RV-opremo, med drugim tudi zmogljiv servomehanizem, odporen proti vodi.

Modelu je priloženo vse, kar potrebujete za vožnjo, oddajnik, sprejemnik, pogonski akumulator, oddajniške baterije, hitri polnilnik ter navodila.

Primeren je za začetnike, saj ne potrebuje veliko vzdrževanja.

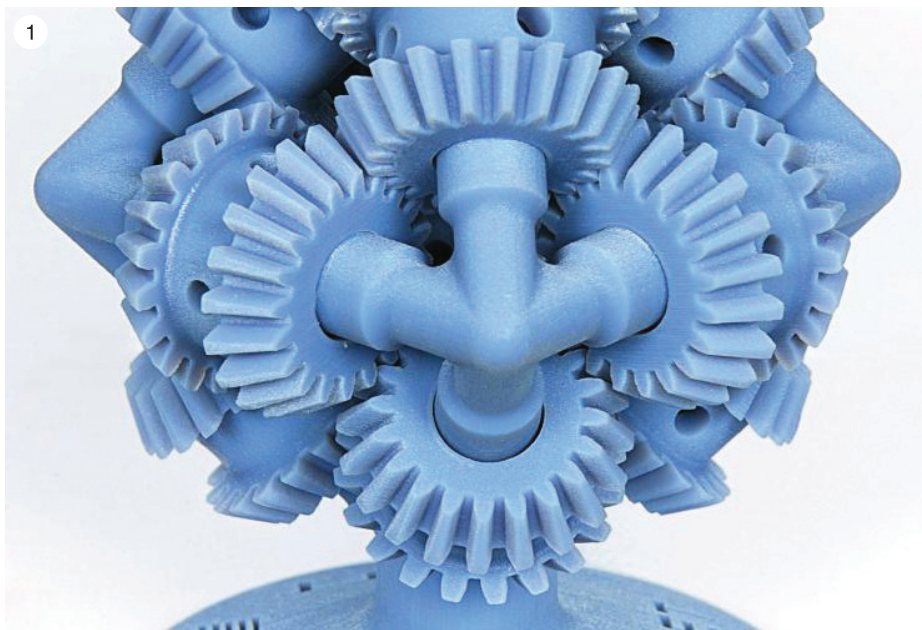
Cena modela je 159,31 EUR.

Spletna trgovina Cool-Pc
Andraž Šajna, s. p.
Šepulje 33
6210 Sežana
tel.: 040/678 462
e-pošta: info@cool-pc.org
internet: http://www.cool-pc.org

Uporaba sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu (4. del)

ALJAŽ VIDOVIČ

V zadnjem prispevku o uporabi sodobnih tehnologij v maketarstvu in modelarstvu si bomo ogledali, kako lahko nastali 3D-računalniški model na hiter in enostaven način spremenimo v otipljivo obliko s pomočjo 3D-tiskalnika. Z njim lahko natisnemo posamezne komponente, pa tudi zahtevne konstrukcijske sklope, ki so tudi delujoči (slika 1). Ena izmed prednosti 3D-tiskalnikov je tudi ta, da lahko v enem kosu natisnemo zelo zapletene izdelke (slika 2) in takšne sklope, ki jih na drugačen način ne bi bilo mogoče izdelati, na primer ohišje diferenciala iz enega kosa z vrtečimi se zobniki v notranjosti.



Celotna sestava zobnikov na sliki je bila 3D-natisnjena v enem kosu in je popolnoma funkcionalna [2].

Kaj je 3D-tiskanje?

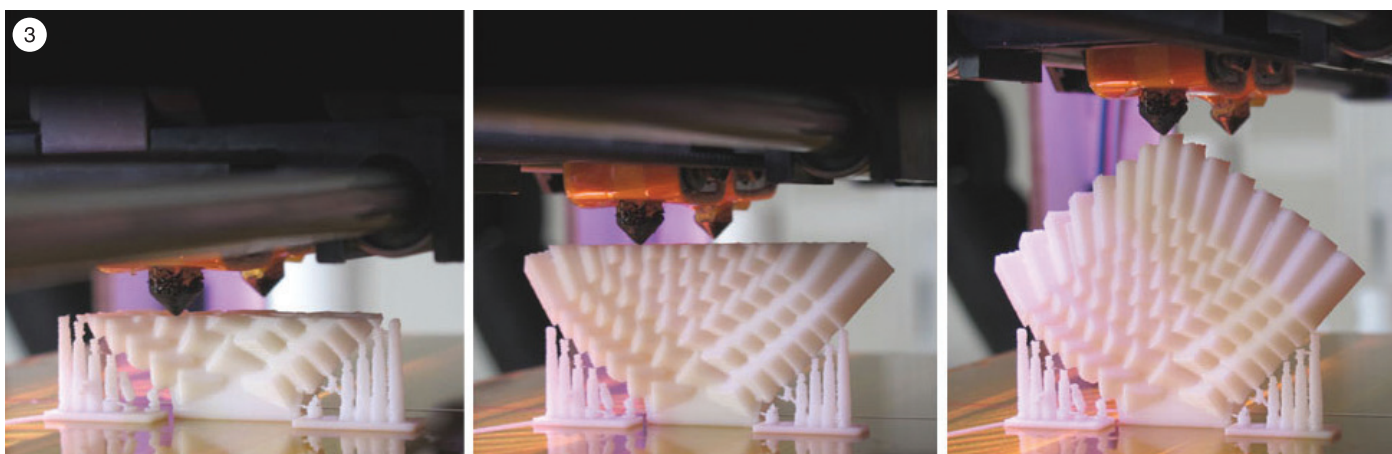
Ko izdelamo trirazsežni računalniški CAD-model, ga lahko poljubno vrtimo na zaslonu, oddaljujemo in približujemo ter si ga ogledamo iz različnih zornih kotov. Običajno pa to ni dovolj, saj želimo pridobiti informacijo o tem, kako je izdelek občutiti v roki, ali pa ga želimo videti v realnosti. Prav tako je v fazi razvoja novih izdelkov pogosto treba hitro izdelati oblikovno zahteven pravkar razvit sestavni del, za izdelavo katerega pa še nimamo primerne orodja. V takem primeru lahko uporabimo sodobno tehnologijo hitre izdelave prototipov, znano kot 3D-tiskanje. To je postopek, pri katerem iz digitalnega CAD-modela izdelamo trirazsežni trdni objekt. Tradicionalne proizvodne tehnike temeljijo na odstranjevanju materiala s postopki, kot sta rezanje in vrtanje, kar imenujemo substrakcijski postopki. 3D-tiskanje v nasprotju s tradicionalnimi proizvodnimi tehnikami temelji na zaporednem nalaganju plasti materiala, zato gre za aditivni postopek slojevitih tehnologij (slika 3). Od začetka 21. stoletja se je uporaba 3D-tiskalnikov v industriji zelo povečala, saj s padcem cen postajajo čedalje bolj dostopni. Tako lahko z razvojem tehnologij v bližnji prihodnosti pričakujemo razmah domačih 3D-tiskalnikov za lastno uporabo. Pravzaprav je z zadostno količino tehniškega znanja že



Tako zahtevnega izdelka s konvencionalnimi proizvodnimi tehnologijami ni mogoče izdelati v enem kosu [3].

mogoče izdelati 3D-tiskalnik v samogradnji. Tehnologija 3D-tiskanja je izredno uporabna za izdelavo prototipov in kot takšna idealna za reproduciranje sestavnih delov, ki jih lahko uporabimo tudi v maketarstvu in modelarstvu (slika 4). Ko izdelek nati-

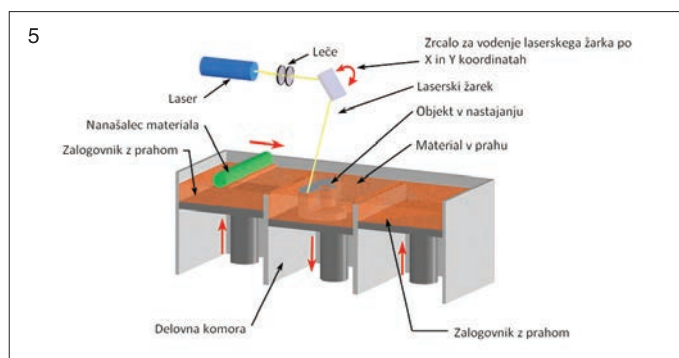
snemo, lahko preverimo oblikovno ujemanje sestavnih delov in zahtevnost postopka montaže. Če želimo izdelek spremeniti, ga preprosto popravimo na računalniku z uporabo CAD-programске opreme in ga znova natisnemo [1].



3 Pri tehnologiji 3D-tiskanja se izdelek sloj za slojem gradi v višino z dodajanjem materiala [4].



4 Model železniškega vagona, natisnjen z uporabo 3D-tiskalnika [5].



5 Grafični prikaz tehnologije selektivnega laserskega sintranja [1]

Na tržišču obstaja veliko različnih tehnologij, ki omogočajo 3D-tiskanje, vsaka izmed njih pa ponuja drugačne prednosti in slabosti. Tako lahko tiskamo izdelke iz plastičnega prahu kot tudi iz kovinskih vrst prahu ali pa kar v različnih barvah. Za izdelavo prototipa oblikovno prenovljene avtomobilske maske, katere modeliranje smo prikazali v prejšnjem delu, smo uporabili tehnologijo 3D-tiskanja, ki se imenuje selektivno lasersko sintranje in jo označujemo s kratico SLS. Ker je avtomobilska maska, ki smo jo izdelali, v naravi večja od razpoložljive velikosti uporabljenega 3D-tiskalnika, smo jo pomanjšali na ustrezno velikost in tako natisnili predstavitveni model v pomanjšanem merilu [1].

Opis tehnologije selektivnega laserskega sintranja

Postopek selektivnega laserskega sintranja je razvil dr. Carl Deckard s sodelavci na tekšaški univerzi v Austinu in ga patentiral leta 1989. Osnovni koncept postopka selektivnega laserskega sintranja je potujoči laserski žarek, ki selektivno spaja material v prahu in tako v zaporedni seriji presekov gradi trirazsežen objekt (slika 5). Izredno močan laserski žarek je

sposoben spajati majhne delce različnih materialov v želene strukture. Pri tem postopku se uporabljajo prašni delci plastike, kovine, keramike ali stekla. Potujoči laser selektivno spaja material v prahu, tako da po delovni površini izrisuje posamezne prereze, ustvarjene iz digitalnega opisa CAD-modela. Po izrisu vsakega posameznega prereza se nivo delovne površine zniža za debelino ene plasti materiala v prahu. Stroj na delovno površino nanese tanek sloj svežega materiala v prahu, na katerega se izriše naslednji prerez objekta. Takšen postopek se nato ponavlja toliko časa, dokler se ne zgradi celoten objekt. Končna gostota natisnjenega objekta je odvisna od največje moči laserja, ne pa od trajanja laserskega osvetljevanja, zato stroji za SLS običajno uporabljajo pulzni laser. Stroj ves čas segreva material v prahu, ki se nahaja v zalogovniku, in ga tako vzdržuje na visoki temperaturi, nekoliko pod tališčem. Tako ogret material se zlahka strdi, ko nanj deluje laserski žarek. V nasprotju z nekaterimi drugimi postopki 3D-tiskanja, kot je na primer stereolitografija, ki jo označujemo s SLA, selektivno lasersko sintranje ne zahteva dodatne podpore strukture, saj je grajeni objekt vedno obdan in podprt z nestrjenim materialom v prahu, kar omogoča gradnjo zahtevnejših geometrijskih oblik. Tudi vse sorodne tehnologije 3D-tiskanja v grobem delujejo po po-

dobnem tehnološkem principu nalaganja materiala sloj za slojem, dokler ne izdelamo celotnega izdelka. Zaradi sorodnosti si ostalih tehnologij ne bomo ogledali v podrobnosti, natančen opis njihovega delovanja, podprt s skicami, pa je mogoče poiskati na spletu [1].

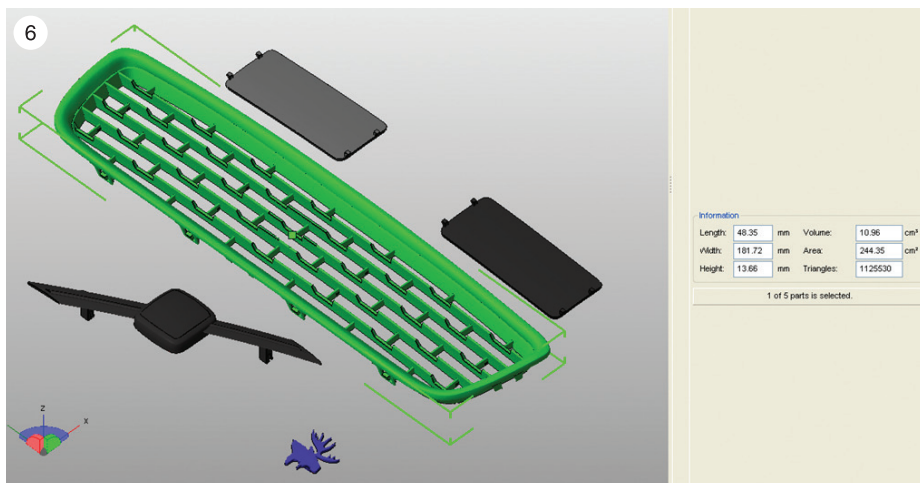
Priprava CAD-modela na 3D-tiskanje

Praden lahko računalniški model pošljemo v izdelavo v 3D-tiskalnik, ga je treba ustrezno pripraviti za postopek 3D-tiskanja. Izdelan CAD-model sprva shranimo v formatu STL. Kratica STL je okrajšava za stereolitografijo, datoteke v tem formatu pa podpira večina CAD-programskih paketov. Datoteke STL opisujejo le geometrijsko površino trirazsežnega objekta, brez podatkov o barvi, teksturi in drugih lastnostih, značilnih za CAD-modele. Datoteke, zapisane v formatu STL, so standardne za uporabo v sistemih za hitro izdelavo prototipov in računalniško podprto proizvodnjo. Površine trirazsežnih CAD-modelov, zapisane v obliki datoteke STL, so podane kot nestrukturirane triangulirane površine. Tako shranjen model v datotečnem zapisu STL lahko uvozimo

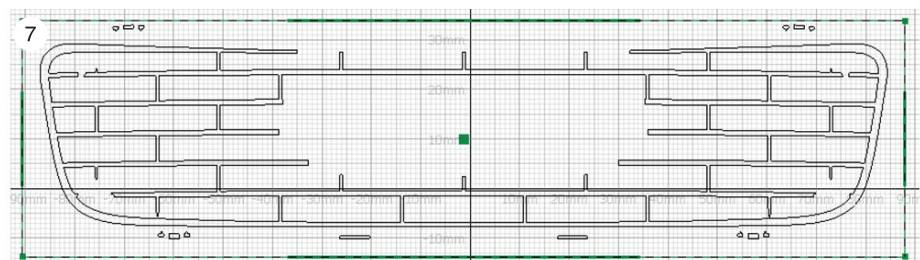
v računalniški program, ki je namenjen pripravi CAD-modelov na postopek 3D-tiskanja [1].

Za pripravo vseh posameznih delov na postopek 3D-tiskanja smo uporabili programski paket netfabb Studio, ki si ga je mogoče brezplačno sneti s spleta, z uradne spletne strani. Brezplačna različica sicer ne omogoča vseh razpoložljivih funkcij, a je vseeno dovolj zmogljiva, da lahko izdelamo datoteko, primerno za 3D-tiskanje. Vse sestavne dele smo prej izvozili iz programskega okolja CATIA V5R20 v formatu STL in jih nato uvozili v program netfabb Studio. Po uvozu vseh sestavnih delov v netfabb Studio smo z ukazom »Repair« popravili morebitne napake, ki bi lahko motile postopek 3D-tiskanja. Računalniški model avtomobilске maske je sestavljen iz več posameznih elementov. Vse elemente smo želeli natisniti ločeno, zato smo jih razporedili drugega zraven drugega. S tiskanjem posameznih delov smo posnemali realno stanje, saj lahko tako vse pripadajoče dele po želji sestavimo ali razstavimo. Ker je velikost našega izdelka po dolžini presegala zmogljivosti 3D-tiskalnika, smo se odločili, da jo bomo izdelali v pomanjšanem merilu, saj smo potrebovali zgolj predstavitveni model, ki ga je mogoče opazovati v živo. Če bi želeli natisniti izdelek v naravni velikosti, bi ga morali razčleniti na več posameznih delov in jih pozneje zlepi ali pa uporabiti takšen 3D-tiskalnik, ki omogoča tiskanje večjih izdelkov. Vse sestavne dele smo nato sorazmerno pomanjšali na 30 % originalne velikosti in jih nato natančno razporedili po razpoložljivem prostoru delovnega pladnja, da so zavzemale čim manj prostora (slika 6). Cilj je vse elemente razporediti tako, da je delovna višina tiskalnika po osi z čim nižja. 3D-tiskalnik namreč gradi izdelke v višino po tankih plasteh in tako sloj za slojem nalaga material. Zato želimo položaj modela nastaviti tako, da je po višini čim nižji, saj s tem zmanjšamo število korakov, v katerih bo 3D-tiskalnik izdelal naš model, s tem pa posledično znižamo tudi obratovalne stroške in skrajšamo potreben čas. V našem primeru smo model avtomobilске maske položili na ravnino x-y, tiskanje po tej ravnini pa med drugim zagotavlja tudi največjo trdoto 3D-tiskanja [1].

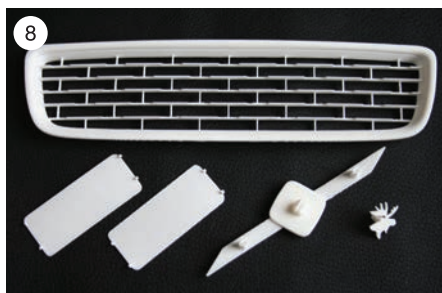
Po končani pripravi elementov z uporabo programa netfabb Studio datoteko STL razrežemo na posamezne rezine po ravnini x-y. Debelino ravnin po osi z izberemo glede na tehnične lastnosti 3D-tiskalnika in uporabljenega materiala. Vsaka ravnina predstavlja en obris površine, po katerem bo potoval



Vsi sestavni deli v programskem okolju netfabb Studio [1]



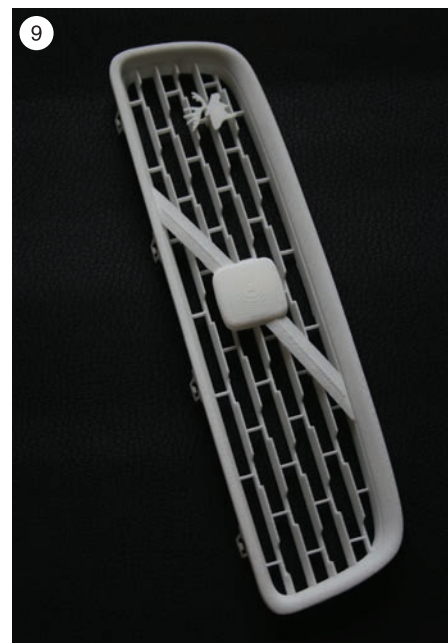
Eden izmed prečnih prereзов, po katerem je v postopku 3D-tiskanja potoval laserski žarek [1].



Očiščeni sestavni deli, ki smo jih izdelali s postopkom selektivnega laserskega sintiranja [1].



Na približanem posnetku lahko vidimo posamezne plasti, ki jih je ustvaril 3D-tiskalnik [1].



Deli, sestavljeni v celoto, pokažejo končno podobo izdelka [1].

laserski žarek in sloj za slojem gradil naš objekt (slika 7). Tipična debelina sloja 0,1 mm, v našem primeru ustvari 175 rezin na ravnini x-y. To pomeni, da bo 3D-tiskalnik model izdelal v 175 korakih. Programska oprema netfabb Studio nam omogoča ogled animacije, ki prikazuje, kako bo potekal postopek 3D-tiskanja po posameznih slojih [1].

Tiskanje 3D-modela

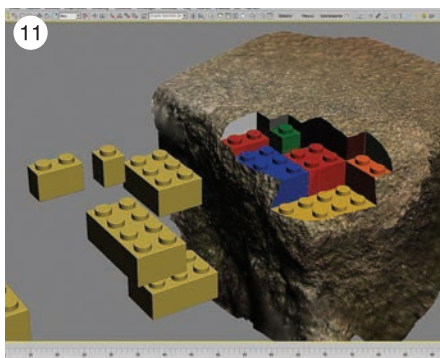
Za izvedbo 3D-tiskanja smo uporabili 3D-tiskalnik EOS Formiga P100, ki gradi izdelke iz poliamidne plastike. Omejitve, ki so se pojavile pri izvedbi 3D-tiskanja, so narekovale dimenzije delovnega pladnja uporabljenega 3D-tiskalnika. Te so bile

200 x 250 x 300 mm. Ker avtomobilska maska v naravi po dolžini meri 605,42 mm, smo jo sorazmerno pomanjšali na 30 % originalne velikosti. Celoten postopek, od segrevanja tiskalnika na delovno temperaturo do končnega izdelka je trajal približno dve uri.

Po končanem 3D-tiskanju pri postopku selektivnega laserskega sintranja ostane okrog modela veliko materiala v obliki prahu, ki ga odstranimo in znova uporabimo. Očiščen in sestavljen model je predstavljen na slikah 8, 9 in 10 [1].

Za zabavo

Z uporabo 3D-tiskalnika je mogoče narediti tudi veliko zabavnih stvari. Tako je na primer nekdo popravil odkrušen rob okrasnega kamna. Rob je fotografiral iz 29 različnih zornih kotov in rekonstruiral njegovo obliko. Nato je manjkajoči del zmodeliral tako, da je videti, kot da je kamen v notranjosti sestavljen iz lego kock (slika 11). Tako izdelan 3D-model je natisnil z uporabo 3D-tiskalnika in ga prilepil na kamen (slika 12).



Nekateri programi omogočajo rekonstrukcijo oblike, zajete v obliki fotografij, iz več zornih kotov [6].



Na levi strani odkrušen okrasni kamen in na desni dopolnjen s 3D-natisnjenim modelom, ki se natančno prilega [6].

Viri:

- [1] Aljaž Vidovič. Oblikovna prenova avtomobilske maske z uporabo vzvratnega inženirstva: Diplomsko delo. Maribor, Fakulteta za strojništvo, 2013.
- [2] Slika 1 [spletna slika]. Dostopno na [www: http://scis-news.com/from-additive-manufacturing-to-3d-printing/](http://scis-news.com/from-additive-manufacturing-to-3d-printing/) [5. 1. 2014].
- [3] Slika 2 [spletna slika]. Dostopno na [www: http://newdimensionsmediagroup.com/tag/3d-printing-2/](http://newdimensionsmediagroup.com/tag/3d-printing-2/) [5. 1. 2014].
- [4] Slika 3 [spletna slika]. Dostopno na [www: http://thefashionfoot.com/2013/02/22/3d-print-jewelry/](http://thefashionfoot.com/2013/02/22/3d-print-jewelry/) [6. 1. 2014].
- [5] Slika 4 [spletna slika]. Dostopno na [www: http://i.materialise.com/forum/index.php?topic/399-wmc-iron-ore-wagon](http://i.materialise.com/forum/index.php?topic/399-wmc-iron-ore-wagon) [7. 1. 2014].
- [6] Sliki 11 in 12 [spletna slika]. Dostopno na [www: http://www.designboom.com/art/3d-printed-lego-completes-chipped-rock/](http://www.designboom.com/art/3d-printed-lego-completes-chipped-rock/) [7. 1. 2014].

III. odprto tekmovanje plastičnih maketarjev Severna Primorska

Tekmovanje bo v soboto, 29. 3. 2014, v Dvorani prve slovenske vlade v Ajdovščini



Kategorije:

Letala:

- L-Dk LETALA (dvo- ali večkrilniki) v vseh merilih
- L-1 LETALA v merilu 1 : 32 in večja
- L-2 PROP LETALA (propelerska) v merilu 1 : 48
- L-2 JET LETALA (reaktivna) v merilu 1 : 48
- L-3 PROP LETALA (propelerska) v merilu 1 : 72
- L-3 JET LETALA (reaktivna) v merilu 1 : 72
- H-1 HELIKOPTERJI (rotor) v vseh merilih

Vojaštvo:

- K-1 FIGURE v vseh merilih
- K-1D DOPRSNE FIGURE (»bust«) v vseh merilih
- K-2 VOJAŠKA VOZILA in SREDSTVA v merilu 1 : 35
- K-3/K-4 VINJETE in DIORAME v vseh merilih
- K-5 VOJAŠKA VOZILA in SREDSTVA v merilu 1 : 72 in 1 : 48

Plovila:

- P-1/P-2 LADJE in druga PLOVILA v vseh merilih
- U-1 PODMORNICE v vseh merilih

Vozila:

- A-1/A-2 CIVILNA VOZILA in MOTORJI v vseh merilih

Ostale makete:

- OS-1 MAKETE različnih konstrukcij in iz različnih materialov (les, papir, »strípdow«, instrumentne plošče itd.)

Mladinci:

- J-MAKETE VSE MAKETE v vseh merilih (možnost razdelitve v več kategorij)

Nagrade:

- nagrade za prve tri v posamezni kategoriji,
- »The best of the show« – po izboru obiskovalcev in organizatorja,
- nagrada za najbolj zanimivo in atraktivno maketo (nenavaden tip, barvanje),
- nagrada za klub z največ udeleženci tekmovanja.

Urnik tekmovanja:

Prijave bomo sprejemali od 9.00 do 10.15.
Razglasitev rezultatov bo ob 15.30.

Prijavna taksa v predprijavi in ob plačilu do 15. 3. je 6,00 EUR, na dan tekmovanja pa 10,00 EUR.

Informacije:

makete.primorska@gmail.com

www.makete.si

Slikarsko stojalo

MATEJ OGRINEC

Znanec mi je nedavno sporočil, da ima doma veliko letvic, ki so ostale od embalaže, in mi jih lahko odstopi. Ko sem jih dobil v roke, nisem prav dolgo razmišljal, kaj bi lahko naredil z njimi. Od nekaj sem si namreč želel izdelati slikarsko stojalo, te letvice pa so bile kot nalašč za ta namen. Ko sem stojalo izdelal, sem ugotovil, da je izdelek zelo ličen in primeren tudi za razstavljanje slik. Kot dodatno in uporabno funkcijo sem v konstrukcijo ogrodja vključil tudi šarnirje, ki omogočajo zlaganje stojala in lažje shranjevanje. Nosilca slike sta nastavljiva in omogočata slikanje stoje ali sede. Dimenzije okvirjev slikarskega platna niso problematične, saj sta nosilca univerzalna in se lahko prilagodita vsem velikostim.

Izdelava ogrodja

Letvice sicer lahko kupite v trgovini z gradbenim materialom ali pa poprosite lokalnega mizarja, da vam jih nažaga. Če doma nimate primernega orodja, vam mizar lahko nažaga tudi nosilca (N1 in N2) za sliko. Letvice lahko z ročno žago na dolžino vsak odreže v domači delavnici. Ustrezno dolge letvice nato zlepimo z belim mizarским lepilom in spoje dodatno učvrstimo s pomočjo samoreznih vijakov.

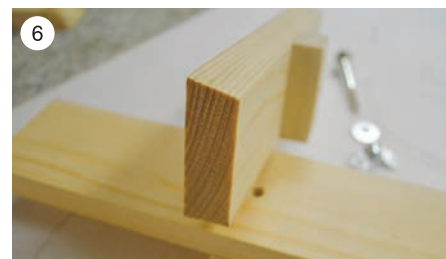
Najprej na dolžino odrežemo dele 1, 2 in 3. V pogledu A (glej načrt) so prikazani položaji vijakov na eni polovici. Na drugi strani je odmik enak, le da je v nasprotni smeri. Tako se vijaki na sredini ne morajo stikati, kot bi se, če bi bil odmik enak na obeh straneh sestavnega dela (slika 1). Ko označimo mesto vijaka, izvrtamo manjšo luknjo premera 2 mm, ki je vodilo vijaka in obenem skrbi, da se letvica ne razcepi, medtem ko vanjo privijemo vijak. Vrh izvrtine nato rahlo povrtamo (ugreznemo) s svedom premera 8 mm, kar bo omogočalo, da se bo glava vijaka lepo skrila v les (slika 2).

Na enak način razporedimo vijake tudi spodaj, kjer spojimo pokončne vodilne letvice (poz. 1) in prvo nogo stojala (poz. 2), kot je to videti na sliki 3. Zadnji nogi (poz. 4)



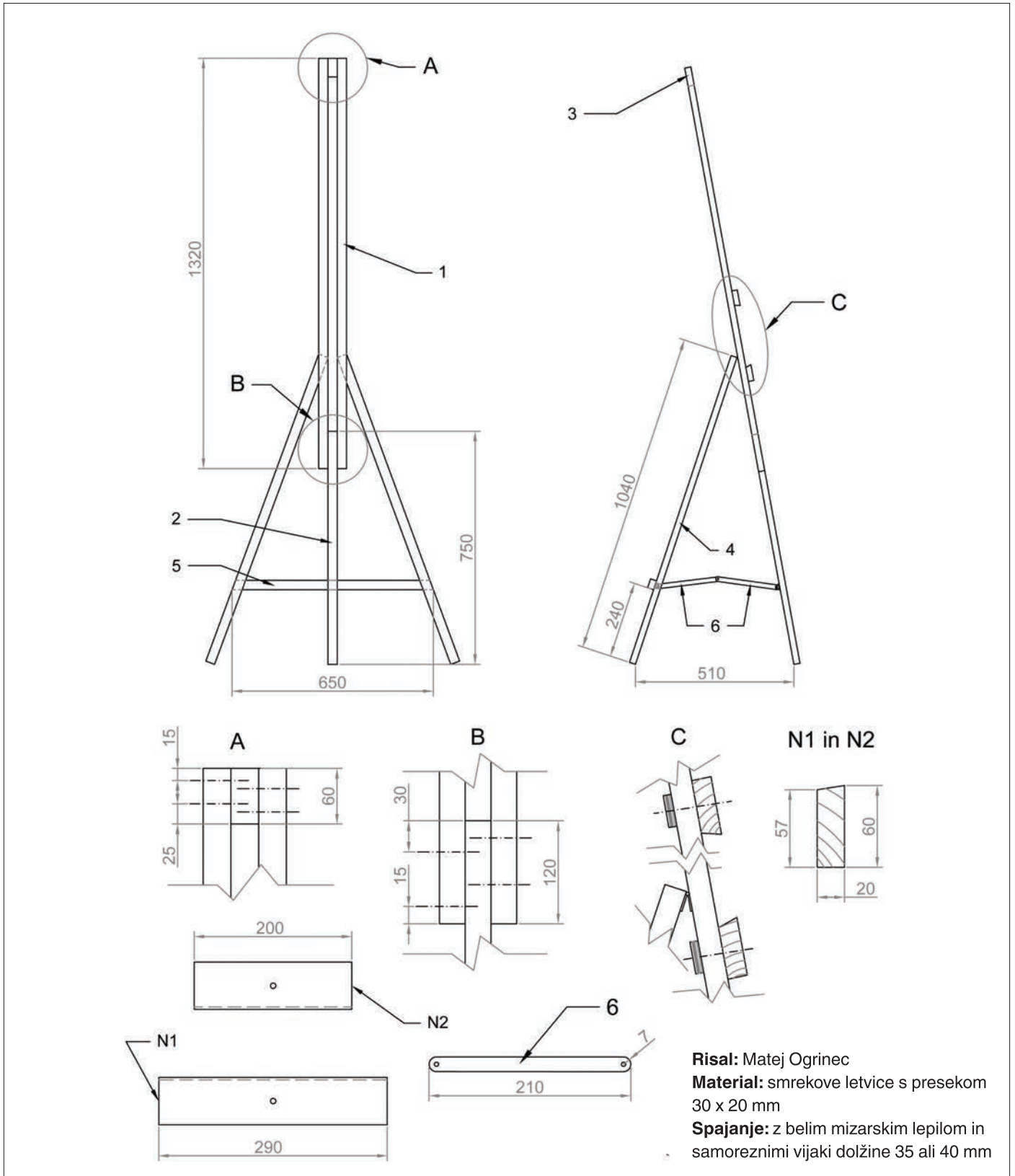
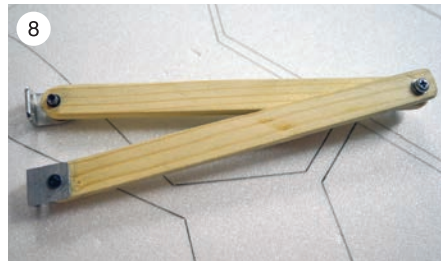
pritrldimo na ogrodje s pomočjo šarnirjev, ki jih lahko kupimo v vsaki trgovini z mizarškim priborom (slika 4). Preden v ogrodje izvrtamo luknje za zadnji nogi, moramo natančno določiti naklon in položaj vodilnih letvic, saj je od tega odvisno, do kod bomo lahko nagibali stojalo. Zadnji nogi za boljšo stabilnost ogrodja povežemo še z letvico (poz. 5), kot kaže slika 5.

V nosilca za okvir slike (N1 in N2) v težišču pravokotnika izvrtamo luknjo za vijak. Na sliki 6 se vidi tak vijak dolžine 60 mm z nizko lečasto glavo, štiriobnim nastavkom, podložko in krilno matico M6. Nosilec okvirja pritrldimo na ogrodje še s kosom vezane plošče širine 80 mm, ki omogoča nastavljivo pritrlditev na ogrodje (pogled C na načrtu in slika 7). Za omejitev odmika zadnjih nog od sprednje noge izdelamo dva kosa št. 6, ki sta spojena z vijakom M3 (slika 8). Nosilca



izdelamo iz aluminijastega L-profila in ju s samoreznima vijakoma pritrldimo na ogrodje stojala (slika 9).

Ogrodje gladko pobrusimo in po želji pobarvamo ali prelakiramo z lakom na vodni osnovi. Pri montaži delov N1 in N2 moramo paziti, pod kakšnim kotom sta postavljena (pogled C na načrtu), saj le tako lahko slikarsko platno varno namestimo na stojalo. Želim vam uspešno slikarsko ustvarjanje.



Pustna oprava

MARKO JUSTIN

Bliža se čas pustnih praznovanj – pustni torek bo letos 4. marca –, zato se bo treba pravočasno lotiti izdelave pustne oprave. Za tiste, ki jih to zanima, predlagam izdelavo kraljevskih oblačil in pripadajočih vladarskih simbolov, krone in žezla. Na risbah sta v merilu 1 : 5 prikazani dve različici krone, ena za kralja in druga za kraljico, ter žezlo, opisan pa je tudi postopek izdelave pustnega kostuma.

Krona

Krono lahko izdelamo iz kartona ali iz pločevine. Če se odločimo za pločevino, je najbolje, da načrt krone odnesemo v kovinarsko podjetje ali k nekemu, ki ima napravo za laserski razrez pločevine, v tem primeru moramo za razviti plašč krone narediti računalniško risbo. Tisti, ki bodo krono izdelali iz kartona, načrt samo povečajo v naravno velikost in natisnejo. To lahko naredimo s pomočjo domače računalniške opreme ali pa pustimo, da nam to napravijo v eni od kopirnic. Sam sem svojo krono izdelal iz pocinkane pločevine, debeline 0,6 mm. V tem primeru je priporočljivo, da spodnji rob krone na notranji strani obložimo z usnjem ali penasto gumo, da nas krona ne bo preveč ožulila.

Najprej si seveda izmerimo obseg glave in dodamo še 1,5–2 cm za preklop. Risba krone v Timu je prirejena za glavo odraslega človeka, zato moramo vzorec ustrezno prilagoditi. Stik na preklopu nam lahko naredi klepar z eno ali dvema kovicama ali spoj preprosto naredimo s spajkanjem. Najbolje pa je narediti oboje. Zgornje dele krone zapognemo malo navzven, da poudarimo njeno obliko.

Krono je zdaj treba samo še pobarvati in nanjo prilepiti okrasje. V ta namen uporabimo srebrno ali zlato barvo v pršilki. Za okraševanje po obodu s cianokrilatnim ali epoksidnim lepilom prilepimo okrogle in oglate okraske iz koščkov stekla, ki so videti kot dragulji. Steklene ploščice lahko dobimo v hobijskih trgovinah za umetnike



ali pri steklarju, ki se ukvarja z okraski iz barvanega stekla. Lahko pa krono samo pobarvamo s fluorescentnimi barvami, še posebno če bo izdelana iz kartona.

Žezlo

Ker kralju pripada tudi žezlo, naredimo še ta vladarski pripomoček. Najlažje ga izdelamo na lesni stružnici, če te nimamo, ga lahko izrezljamo ročno ali ga damo izdelati mizarju oziroma strugarju. Za to je najboljši mehak les lipe ali javorja, ki ga je mogoče lepo obdelati s struženjem, seveda pa lahko uporabimo tudi kakšnega drugega. Načrt za žezlo je prav tako prirejen za odraslega človeka, zato dolžino žezla ustrezno zmanjšamo. Končan izdelek pobarvamo z isto barvo kot krono. Na ročaj žezla prav tako lahko prilepite okraske iz barvnega stekla.



Pustna obleka

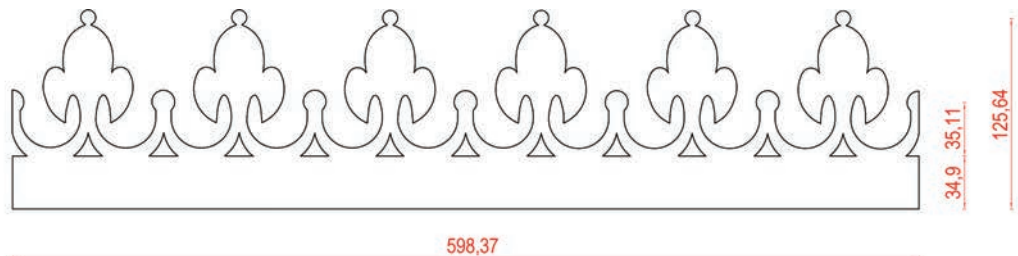
Izdelavo pustne obleke je najbolje prepustiti šivilji ali krojaču, ki ima tudi smisel za izdelavo takšne obleke. Na slikah je prikazana celotna obleka. S šiviljo sva za ogrinjalo izbrala rdeče blago, bel čipkasti ovrtnik, hlače in srajca pa naj bi bila v modri barvi. Obleko sva okrasila z zlatimi ali srebrnimi trakovi, samolepljivim okrasjem in okrasnimi gumbi. Zlate in srebrne trakove ter gumbe je mogoče dobiti v malo boljši trgovini za šivilje. Samolepljivo okrasje sem nabavil v trgovini Lega v Ajdovščini, kjer prodajajo raznovrstne pripomočke za slikarje in druge umetnike. Verjetno se tudi v vašem ali bližnjem kraju nahaja kakšna takšna trgovina s takšno opremo. Priporočam, da si izdelate bolj ohlapno obleko, pod katero si boste lahko oblekli jopico in dolgo spodnje

perilo ali tanjše hlače, da vas na pustovani ne bo preveč zeblo. V času okoli pusta zna biti še precej hladno.

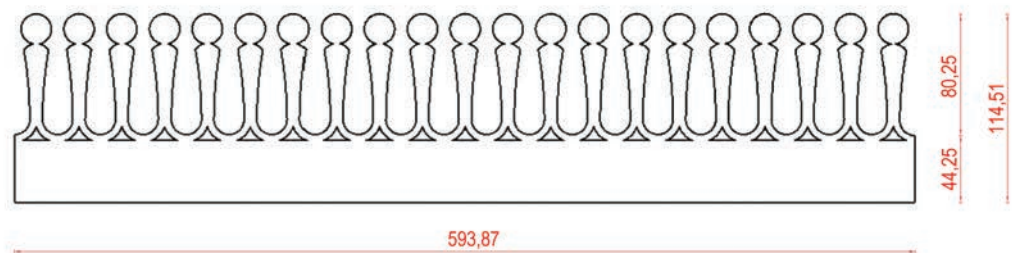
Želim vam obilo uspeha pri izdelavi oprave in prijetno pustovanje, za morebitna vprašanja v zvezi z izdelavo pustne oprave pa lahko pokličete na telefon 041/762-690.



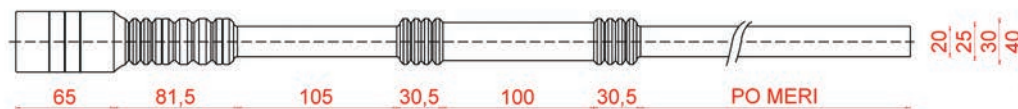
Razviti plašč kraljeve krone
Merilo: 1 : 5



Razviti plašč kraljičine krone
Merilo: 1 : 5



Žezlo
Merilo: 1 : 5



Si želiš zasijati na odru ZOTKINIH TALENTOV? Vsi osnovno-, srednješolci in študenti POZOR!

Plesalci, pevci, igralci in drugi talenti, pošljite nam svoje ideje za spored prireditve ZOTKINI TALENTI.



Koga iščemo?

Za slovesno razglasitve rezultatov državnih tekmovanj iz znanja in srečanja mladih raziskovalcev v organizacij Zveze za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS) ZOTKINI TALENTI letos znova iščemo nastopajoče, ki bodo imeli priložnost pokazati svoj talent. Prireditev bo potekala predvidoma v soboto, 14. junija 2014, na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani. Sodeluj na natečaju in morebiti boš prav ti na končnem seznamu nastopajočih na slovesni prireditvi. Lani je prireditev vodil Boštjan Gorenc - Pižama, med drugim pa so se nam na odru pridružili svetovni prvakinji v cheerleadingu Liza in Špela Urbančič ter lanskoletna izbranka na natečaju Tjaša Fajdiga.



Foto: Mitja Ličar



Kako lahko sodelujem?

Če te mika, nam pošlji predlog oziroma posnetek točke/nastopa/vaje ipd. Posamezen posnetek naj ne bo daljši od 4 minut. Posnetek nam najpozneje **do 10. marca 2014** na elektronskem nosilcu (DVD oziroma CD) pošlji na naslov **ZOTKS, Zaloška 65, 1000 Ljubljana (s pripisom ZOTKINI TALENTI)**. Posnetek naj bo v formatu mp3 ali mpeg-4. Posnetkov v drugih formatih ne bomo upoštevali. Poleg tega natisni in izpolni prijavnico, ki jo najdeš na www.zotks.si, ter jo podpisano skupaj s posnetkom prav tako pošlji na naš naslov. Število poslanih posnetkov na posameznika ni omejeno.

Kako bo potekal izbor?

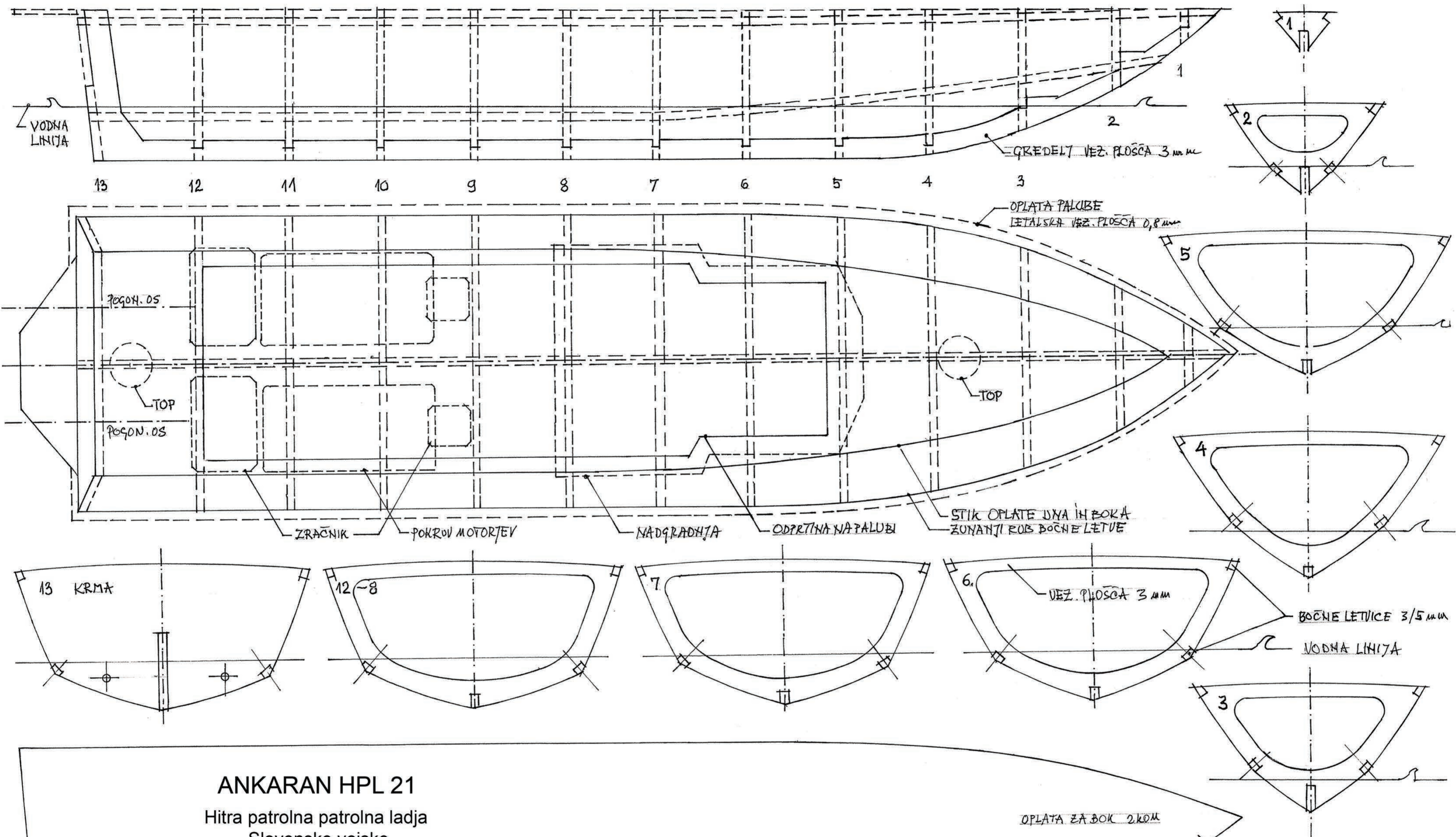
Komisija, ki jo bo sestavila ZOTKS, se bo o končnem izboru odločila na osnovi skladnosti prijavljenih kandidatov/kandidatk oziroma njihovih točk s preostalim scenarijem ter na osnovi lastnega mnenja o njihovi kakovosti in atraktivnosti. Komisija si pridržuje pravico, da si za končno odločitev pomaga s pomočjo glasovanja prek socialnih omrežij oziroma drugih medijev. Če se nobena od prijavljenih točk komisiji ne bo zdela primerna, si komisija pridržuje pravico, da ne izbere nobene od poslanih točk. O izboru bomo vse, ki boste poslali svoje posnetke, obvestili najkasneje v mesecu aprilu 2014.

Pošlji nam svojo idejo za popestritev prireditve ZOTKINI TALENTI!

Mogoče boš prav ti med nastopajočimi na slovesni razglasitvi rezultatov državnih tekmovanj iz znanja in srečanja mladih raziskovalcev v organizaciji ZOTKS **ZOTKINI TALENTI**, ki bo predvidoma v soboto, 14. junija 2014, na odru Gospodarskega razstavišča v Ljubljani.

Nekaj utrinkov z lanske prireditve si lahko ogledaš na **Facebooku Zotk Slovenije**.
Za morebitne dodatne informacije piši na talenti@zotks.si.





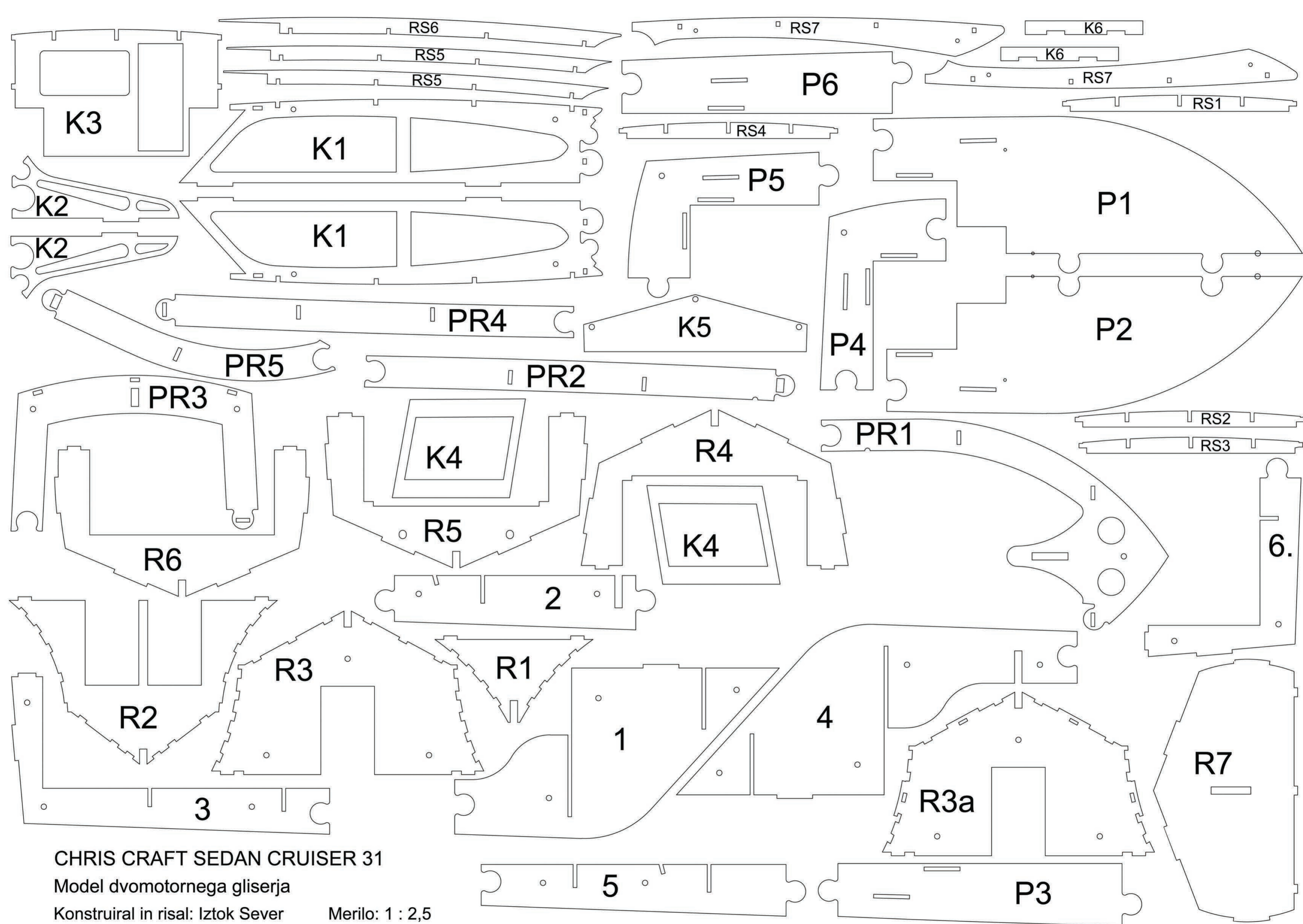
ANKARAN HPL 21

Hitra patrolna patrolna ladja
Slovenske vojske

Načrt trupa

Merilo: 1 : 50

Priredil in risal: Peter Ogorelec
januar 2014



CHRIS CRAFT SEDAN CRUISER 31

Model dvomotornega gliserja

Konstruiral in risal: Iztok Sever

Merilo: 1 : 2,5